

Mr. H

PCT/JP99/05058

09/73

16.09.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP99/5058

REC'D 05 NOV 1999

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 9月22日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第268805号

出願人
Applicant(s):

間瀬 康文
渡辺 康洋

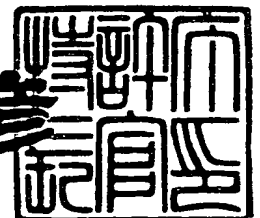
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年10月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3071745

【書類名】 特許願

【整理番号】 M1998-01

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09B 21/00

【発明の名称】 視覚障害者用情報処理装置ならびに触覚入出力装置

【請求項の数】 34

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県知多郡武豊町字西門 2 9 の 1

 【氏名】 間瀬 康文

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県常滑市新開町 1 丁目 1 2 3 番地

 【氏名】 渡辺 康洋

【特許出願人】

 【識別番号】 592227667

 【住所又は居所】 愛知県知多郡武豊町字西門 2 9 の 1

 【氏名又は名称】 間瀬 康文

【特許出願人】

 【識別番号】 398029393

 【住所又は居所】 愛知県常滑市新開町 1 丁目 1 2 3 番地

 【氏名又は名称】 渡辺 康洋

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 058551

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 視覚障害者用情報処理装置ならびに触覚入出力装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各別に設定された所定の領域における指先での触覚動作に基づく識別状態を 2 以上の状態に設定可能で、その所定の領域への操作を検出可能に構成された、行方向と列方向の 2 次元マトリックス状に配置された複数の触覚操作体と、前記触覚操作体への操作を検出して、所定の操作方法に対応した操作信号を抽出して出力する操作信号抽出手段と、2 次元平面に展開可能なデータ構造を有する情報を複数のブロック単位情報で分割して記憶するとともに、前記ブロック単位情報と前記複数の触覚操作体との対応関連情報を記憶する情報記憶手段と、閲覧すべき情報を入力し前記情報記憶手段に所定の情報を設定する、閲覧情報設定手段と、前記情報記憶手段の触覚操作体対応関連情報を入力するとともに、触覚操作体設定情報を前記触覚操作体設定手段に供給する、操作体設定情報供給手段と、触覚操作体設定情報に基づき前記複数の触覚操作体をそれぞれ所定の状態に設定する触覚操作体設定手段と、前記操作信号を入力するとともに、操作された触覚操作体に対応したブロック単位情報を前記情報記憶手段から読み出して音声関連情報を抽出し、前記音声発生手段に供給する、音声関連情報供給手段と、音声関連情報を入力して音声を発生する、音声発生手段と、前記操作信号を入力するとともに、操作された触覚操作体にもとづき前記情報記憶手段の内容を変更する情報変更手段と、からなる視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 2】 前記情報記憶手段のブロック単位情報は、表示される情報である表示情報と、その表示情報に関する属性情報である属性情報とを含むとともに、前記閲覧信号抽出手段は、表示情報を閲覧するための操作に基づく表示閲覧信号と、属性情報を閲覧するための操作に基づく属性閲覧信号とを少なくとも抽出するとともに、前記音声関連情報供給手段は、前記表示閲覧信号を入力するとその触覚操作体に関連つけられたブロック情報の表示情報に関連した音声を発生し、属性閲覧信号を入力するとその触覚操作体に関連つけられたブロック情報の属性情報に関連した音声を発生することを特徴とした視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 3】 前記音声関連情報供給手段は、操作された触覚操作体に関連付け

られたブロック単位情報の属性情報に関連した音声を発生する際に、操作された触覚操作体に関連付けられたブロック単位情報と、隣接するブロック単位情報とを識別するために各ブロック単位情報に割り当てられた領域識別音を出力することを特徴とした視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 4】 前記情報記憶手段のブロック単位情報は、ひとつのブロック単位情報が複数の下位のブロック単位情報に関連付けられるように階層的に構成可能であるとともに、前記閲覧信号抽出手段は、押下操作された触覚操作体に対応するブロック情報の下位の階層の情報を閲覧するための操作に基づく下位階層閲覧信号を抽出可能であるとともに、前記情報変更手段は、前記下位階層閲覧信号を入力すると、押下操作された触覚操作体に対応するブロック単位情報の下位の階層の情報を閲覧できるように、前記情報記憶手段の触覚操作体対応関連情報を変更することを特徴とした、請求項 1 から請求項 3 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 5】 前記情報記憶手段の触覚操作体対応関連情報は、触覚操作体の配列の一方向の並びにデータの階層構造の深さ方向が対応付けられ、それに直行する方向の並びに、同一の階層に含まれるブロック単位情報の列挙方向が対応付けられているとともに、前記情報変更手段は、前記下位階層閲覧信号を入力すると、押下操作された触覚操作体に対応するブロック単位情報の下位の階層の情報を、押下操作された触覚操作体が属する一方向の並び以外の並びに属する触覚操作体に対応付けるように、前記情報記憶手段の対応関連情報を変更するように構成されていることを特徴とした、請求項 4 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 6】 前記情報記憶手段は、装置に備わる触覚操作体の数が複数の場合に対応して、前記ブロック単位情報と前記複数の触覚操作体との対応関連情報を記憶することを特徴とした、請求項 1 から請求項 5 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 7】 前記触覚操作体設定手段は、設定動作状況を音声で認識可能なように構成されていることを特徴とした、請求項 1 から請求項 6 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 8】 前記触覚操作体は、所定の基準平面からの操作部の突出高さの状

態で、複数の識別状態を構成することを特徴とした、請求項 1 から請求項 7 記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 9】 前記触覚操作体は、各別に設定された所定の領域に設定された操作部への操作に基づき出力される音声の形態で、複数の識別状態を構成することを特徴とした、請求項 1 から請求項 7 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 10】 前記音声発生手段は、使用者の聴覚の障害を防止するために所定の音量レベル以上の音声が発生しないように制限する音量制限手段が含まれていることを特徴とする、請求項 1 から請求項 9 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 11】 前記音声関連情報供給手段は、音声表示する情報が関連付けられている触覚操作体の位置に対応して音の発生源が存在するように聞こえるような音声関連情報を前記音声発生手段に出力することを特徴とした、請求項 1 から請求項 10 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 12】 前記触覚操作体が設定される識別状態は、少なくとも 3 以上の状態に設定可能であることを特徴とした、請求項 1 から請求項 12 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 13】 前記触覚操作体が設定される識別状態は、操作基準平面からの触覚操作体の突出高さにおいて、触覚した状態で操作基準平面と同一高さで識別可能な平面状態と、触覚した状態で操作基準平面から低い高さであると識別可能な低状態と、触覚した状態で前記低位置より高い高さで識別可能である高状態との、少なくとも 3 以上の状態に設定可能であることを特徴とした、請求項 8 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 14】 前記触覚操作体は、操作部になされた押下操作を検出するように構成されていることを特徴とした、請求項 1 から請求項 13 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 15】 操作された触覚操作体の位置に応じて、触覚操作体の設定動作の順序を変更することを特徴とした、請求項 14 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 16】 前記触覚操作体の近傍で前記触覚操作体の設定状態を表示する

光表示手段を前記触覚操作体毎に備えることを特徴とした、請求項 1 から請求項 1 5 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 1 7】 文字や画像を表示する画像表示装置を備えるとともに、前記ブロック単位情報ならびに現在の触覚操作体の設定状態に対応した表示を前記画像表示装置に表示することを特徴とした、請求項 1 から請求項 1 6 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 1 8】 更新情報を入力する情報入力手段を備えるとともに、前記情報変更手段は、操作された触覚操作体にもとづきその触覚操作体に関連した前記情報記憶手段の記憶内容を前記情報入力手段から入力した情報に基づき変更することを特徴とした、請求項 1 から請求項 1 7 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 1 9】 前記情報入力手段は、マイクから入力した音声信号からテキスト情報を抽出する音声入力手段を備えていることを特徴とした、請求項 1 8 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 2 0】 装置の使用時間を積算する使用時間積算手段を備え、積算時間に基づき装置の操作カバーの掃除を指示する動作を起動することを特徴とした、請求項 1 から請求項 1 9 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 2 1】 前記触覚操作体の設定動作に使用する基準値を前記触覚操作体毎に記憶する設定基準値記憶手段を備えるとともに、前記操作体設定情報供給手段は、前記設定基準値記憶手段に記憶された基準値に基づき動作することを特徴とした、請求項 1 から請求項 2 0 に記載の視覚障害者用情報処理装置。

【請求項 2 2】 使用者が触覚する操作平面からの操作部の突出状態を 2 以上の状態に設定可能で、その所定の領域への操作を検出可能に構成された複数の触覚操作体を、行方向と列方向の 2 次元マトリックス状に配置させた触覚入出力装置において、前記触覚操作体の操作部の押下操作を検出する操作検出手段と、前記触覚操作体毎に備わる被駆動部材と、

それぞれの行に対応した複数の駆動モーターと、前記駆動モーターの駆動力を入力し、それぞれの行に含まれる複数の前記触覚操作体の前記被駆動部材に駆動力を伝達する、行方向駆動力伝達手段と、それぞれの行の所定の列に含まれる複数の触覚操作体に作用し、その所定の列に含まれる触覚操作体の前記被駆動部材と

前記行方向駆動力伝達手段との間の駆動力の伝達を継続可能に制御する列方向駆動力制御手段と、前記被駆動部材が入力した駆動力に基づき前記触覚操作体の操作部の前記操作平面からの突出量を変化させる、突出量変更手段と、から構成されていることを特徴とした触覚入出力装置。

【請求項 23】 前記行方向駆動力伝達手段は、歯付伝達駆動手段で構成されるとともに、

前記被駆動部材は、該歯付伝達駆動手段手段に係合可能であることを特徴とする、請求項 22 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 24】 前記被駆動部材は、回転駆動されるように構成されているとともに、前記突出量変更手段は、前記被駆動部材の回転力に基づき駆動されるカムにより前記操作平面からの操作部の突出量を変化させるように構成されていることを特徴とした、請求項 22 から請求項 23 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 25】 前記操作検出手段が、前記被駆動部材の回転位置の基準位置を検出する回転位置検出手段を兼ねていることを特徴とした、請求項 24 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 26】 前記列方向ラッチ機構は、行方向に伸びる複数の同期駆動力伝達部材に直行する列方向に配列する複数の被駆動部材を支持する支持部材と、該支持部材を駆動するラッチ駆動手段で構成されていることを特徴とした、請求項 22 から請求項 25 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 27】 前記列方向ラッチ機構は、前記被駆動部材と前記行方向駆動力伝達手段との間の駆動力の伝達が断絶されている時に前記被駆動部材が盲動移動しないようロックするロック部材を備えることを特徴とした、請求項 22 から請求項 26 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 28】 前記触覚操作体の操作部は、前記操作カバーに設けられたガイド穴にガイドされるとともに、前記操作部の被ガイド部分にはリブが形成されていて、操作部の移動により前記ガイド穴と操作部の被ガイド部分との間にたまる手垢などの汚れを排除するように構成されていることを特徴とした、請求項 22 から請求項 27 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 29】 前記操作部の被ガイド部分のリブは、螺旋状であることを特徴

とした、請求項 28 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 30】 使用者が触覚する操作平面からの操作部の突出状態を 2 以上の状態に設定可能で、その所定の領域への操作を検出可能に構成された複数の触覚操作体を、行方向と列方向の 2 次元マトリックス状に配置させた触覚入出力装置において、前記触覚操作体は、各別に設定された所定の領域における触覚操作により識別可能な表面形状を有する触覚部が複数配設された操作平面と、前記触覚部の近傍に指先が接近したことを検出する指先検出手段と、前記触覚操作体に設定されるべき識別状態に関する情報を記憶する識別状態記憶手段と、識別状態に対応した音声を発生する音声発生手段と、前記指先検出手段により突起に指先が近接したことを検出すると識別状態記憶手段に記憶された識別状態に関する情報に基づき音声発生手段から識別状態に対応した音声を発生させる制御手段とを備えることで、触覚している触覚操作体の識別状態を音声に基づき識別可能に構成したことを特徴とした触覚入出力装置。

【請求項 31】 前記操作平面を備える前記操作カバーが着脱可能であることを特徴とした、請求項 22 から請求項 30 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 32】 前記操作カバーの操作平面が抗菌性を有することを特徴とした、請求項 22 から請求項 31 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 33】 使用者の汗や手垢を前記操作平面に付着させないための表面シートを前記操作平面に装着可能であることを特徴とする、請求項 22 から請求項 32 に記載の触覚入出力装置。

【請求項 34】 前記閲覧情報設定手段は、2 次元平面に展開可能なデータ構造を有する情報を入力する情報入力手段と、データに含まれる構造記述子に基づき情報を所定のグループに分割するグループ分割手段と、前記グループに含まれる情報が文書中で占める領域に関する情報を求めるグループ領域抽出手段と、前記グループのうち所定の階層に含まれる所定階層グループを前記触覚操作体が配置される 2 次元マトリックスにマッピングする所定階層マッピング手段と、前記所定階層マッピング手段でマッピングされた所定の階層の下位の階層に含まれる下位階層グループを前記触覚操作体が配置される 2 次元マトリックスにマッピングする下位階層マッピング手段と、前記所定階層グループと前記下位階層グループ

に含まれる情報ならびに所定階層マッピング手段と下位階層マッピング手段の動作に付随して作成された情報をブロック単位情報として記憶するとともに、所定階層マッピング手段と下位階層マッピング手段の動作の過程で生成された各グループと触覚操作体との対応情報を所定のフォーマットで記憶するブロック情報出力手段とから構成されることを特徴とした、請求項 1 から請求項 21 記載の視覚障害者用情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、レイアウト情報を含んだ情報のレイアウトを容易に認識しながらその情報を閲覧・修正することのできる視覚障害者の情報処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、視覚障害者のためにワードプロセッサソフトウェアにより作成した文書等をキートップなどの触覚ピンの配列で表現するとともに、そのキートップに接触することにより対応した文字を音声によって表示する技術が開発されていて、その好適な例に、特開平 10-232600 があげられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の技術では、文書等における文章のレイアウトを表示ドット（以下キートップと称する。）の配列で表現するためには、文字数に応じて多数のキートップが必要であり、触覚ディスプレイ装置が甚だ高価になるという問題点があった。

また、文字の一字一句のレイアウトを確認する場合は、従来の技術は有効であったが、文章全体の構造などまで含めてレイアウト情報をわかりやすく表示させることができないという問題点があった。また、文章の全体のレイアウトを確認するためには一画面に文章全体の情報を表示させる必要があるが、従来の触覚ディスプレイ装置では、備わるキートップの数の大小に応じて、その表示方式を適当

に変更することができなかったのも、情報の内容によっては触覚ディスプレイ装置に一部分の情報しか表示できず、全体のレイアウトを確認しようとしてもそれが出来ないという重大な問題があった。また、従来の技術では、指がキートップに触れるだけで引き続き音声発生が行われてしまうので、視覚障害者がキートップを触覚してそれらの表示状態を認識しようとキートップをいろいろ触っている毎に、音声が表示されてしまい、わずらわしいという問題があった。また、キートップに対してなされる操作の種類を複数のパターンで入力することが出来ないのも、例えば特定のキートップに関連付けられている情報に、属性情報と表示情報が含まれているような場合でも、それを区別して閲覧するように指示することが出来ないという問題があった。また、従来の技術ではキートップの突出状態を複数設定できなかったのも、表示内容に応じてキートップの表示形態を変更して表示させることが出来ないという問題があった。また、長時間使用していると、触覚ディスプレイの操作カバーやキートップの突出部付近の隙間などに汚れや手垢がたまり不衛生である上に、円滑な作動のために設定されている隙間に手垢が入り込み、動作不良を引き起こすという問題があった。また、閲覧すべき文書データが階層的に分類されている場合に所望の文章を指定するための効果的な手段が提供されないのも、図書館のように蔵書の文書データが多数データ化されていてもそれを効率的に触覚ディスプレイで指定することが出来ないという問題点があった。また、情報を閲覧するだけでなく、所望の部分の情報を修正したいのだが、それを行うには修正箇所を確認した後にわざわざワードプロセッサソフトなどで文章を編集し直す必要があり操作が煩雑であるし、この際にどこ部分を修正するのかを指定するためのよい方法が提案されていないなどの問題もあった。また、初めて情報処理装置を使用する視覚障害者に対しては晴眼者である補助員が使用方法を指導する必要があるが、そもそもキートップの突出量はかすかな量であり視覚でそれを識別するのは困難を伴うので、キートップの設定状態に応じて適切な指導が行えないという問題があった。また、より安価な触覚ディスプレイを提供するには駆動部材を廃した構造の触覚ディスプレイ装置が望まれる場合もある。また、視覚障害者が写真を閲覧することは困難であり、従来から、狭いピッチで突出量をコントロールできる触覚ピンによりレリーフ状でイメージを触

覚できる装置のアイデアも提案されてはいるが、どれも驚くほど装置が高価であるし、単にレリーフで写真の明暗を表示するだけでは内容が良く分からないという欠点があり実用になっていない。写真のような画像情報はあいかわらず閲覧できない状況である。

【0004】

本発明は上記に鑑み提案されたものであり、レイアウトを確認すべき情報を閲覧するための触覚ディスプレイ装置を安価に製作できるとともに、一度に表示すべき情報に含まれる文字数が触覚ディスプレイのキートップの数より多い情報でも限られたキートップを備えた安価な触覚ディスプレイで効果的に情報を閲覧できるとともに、使用する触覚ディスプレイ装置に備わるキートップの数が異なる場合でも所定の情報のレイアウト情報を効果的に確認できるとともに、キートップを触ってレイアウトを確認している間にむやみに音声の出力がなされないようにすることでレイアウトの確認に集中できるとともに、キートップに対してなされる複数の操作パターンを入力できることで特定のキートップに関連付けられている情報に属性情報と表示情報などの異なる種類の情報が含まれているような場合でもそれを区別して閲覧するように指示することができるとともに、表示する情報の中でハイライト表示したい情報に対応したキートップを触覚で識別できるとともに、閲覧すべき文書データが階層的に分類されている場合に所望の文章を簡単に分かりやすく指定できるとともに、触覚ディスプレイを長時間使用しても操作カバーやキートップを衛生的に保ち、手垢などにより動作不良を起こさないように簡単に清掃が行えるとともに、修正したい情報を簡単に指示して音声で情報を修正可能であるとともに、指導に当たる晴眼者がキートップの設定状態や現在閲覧中の情報を容易に認識できるのではじめて装置を使用する視覚障害者でも適切な指導が受けられるとともに、駆動部材を廃してより安価な触覚ディスプレイ装置を提供できるとともに、写真のような画像情報の内容も容易に理解できるような、視覚障害者の情報処理装置ならびに触覚入出力装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、請求項1記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、各別に設定された所定の領域における指先での触覚動作に基づく識別状態を2以上の状態に設定可能で、その所定の領域への操作を検出可能に構成された、行方向と列方向の2次元マトリックス状に配置された複数の触覚操作体と、前記触覚操作体への操作を検出して、所定の操作方法に対応した操作信号を抽出して出力する操作信号抽出手段と、2次元平面に展開可能なデータ構造を有する情報を複数のブロック単位情報で分割して記憶するとともに、前記ブロック単位情報と前記複数の触覚操作体との対応関連情報を記憶する情報記憶手段と、閲覧すべき情報を入力し前記情報記憶手段に所定の情報を設定する、閲覧情報設定手段と、前記情報記憶手段の触覚操作体対応関連情報を入力するとともに、触覚操作体設定情報を前記触覚操作体設定手段に供給する、操作体設定情報供給手段と、触覚操作体設定情報に基づき前記複数の触覚操作体をそれぞれ所定の状態に設定する触覚操作体設定手段と、前記操作信号を入力するとともに、操作された触覚操作体に対応したブロック単位情報を前記情報記憶手段から読み出して音声関連情報を抽出し、前記音声発生手段に供給する、音声関連情報供給手段と、音声関連情報を入力して音声を発生する、音声発生手段と、前記操作信号を入力するとともに、操作された触覚操作体にもとづき前記情報記憶手段の内容を変更する情報変更手段とを備えている。

【0006】

また、請求項2記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記情報記憶手段のブロック単位情報は、表示される情報である表示情報と、その表示情報に関する属性情報である属性情報とを含むとともに、前記閲覧信号抽出手段は、表示情報を閲覧するための操作に基づく表示閲覧信号と、属性情報を閲覧するための操作に基づく属性閲覧信号とを少なくとも抽出するとともに、前記音声関連情報供給手段は、前記表示閲覧信号を入力するとその触覚操作体に関連つけられたブロック情報の表示情報に関連した音声を発生し、属性閲覧信号を入力するとその触覚操作体に関連つけられたブロック情報の属性情報に関連した音声を発生することを特徴としている。

【0007】

また、請求項3記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記音声関連情報供給手段は、操作された触覚操作体に関連付けられたブロック単位情報の属性情報に関連した音声を発生する際に、操作された触覚操作体に関連付けられたブロック単位情報と、隣接するブロック単位情報とを識別するために各ブロック単位情報に割り当てられた領域識別音を出力することを特徴としている。

【0008】

また、請求項4記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記情報記憶手段のブロック単位情報は、ひとつのブロック単位情報が複数の下位のブロック単位情報に関連付けられるように階層的に構成可能であるとともに、前記閲覧信号抽出手段は、押下操作された触覚操作体に対応するブロック情報の下位の階層の情報を閲覧するための操作に基づく下位階層閲覧信号を抽出可能であるとともに、前記情報変更手段は、前記下位階層閲覧信号を入力すると、押下操作された触覚操作体に対応するブロック情報の下位の階層の情報を閲覧できるように、前記情報記憶手段の触覚操作体対応関連情報を変更することを特徴としている。

【0009】

また、請求項5記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記情報記憶手段の触覚操作体対応関連情報は、触覚操作体の配列の一方向の並びにデータの階層構造の深さ方向が対応付けられ、それに直行する方向の並びに、同一の階層に含まれるブロック情報の列挙方向が対応付けられているとともに、前記情報変更手段は、前記下位階層閲覧信号を入力すると、押下操作された触覚操作体に対応するブロック情報の下位の階層の情報を、押下操作された触覚操作体が属する一方向の並び以外の並びに属する触覚操作体に対応付けるように、前記情報記憶手段の対応関連情報を変更するように構成されている。

【0010】

また、請求項6記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記情報記憶手段は、装置に備わる触覚操作体の数が複数の場合に対応して、前記ブロック単位情報と前記複数の触覚操作体との対応関連情報を記憶することを特徴としている。また、請求項7記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体設定手段は、設定動作状況を音声で認識可能なように構成されている。また、請求項8記

載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体は、所定の基準平面からの操作部の突出高さの状態で、複数の識別状態を構成している。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 9 記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体は、各別に設定された所定の領域における触覚操作により識別可能な形状が複数配設された操作平面と、前記突起の近傍に指先が接近したことを検出する指先検出手段とから構成されていてさらにこの触覚操作体に設定されるべき識別状態に関する情報を記憶する識別状態記憶手段と識別状態に対応した音声を発生する音声発生手段と前記指先検出手段により突起に指先が近接したことを検出すると識別状態記憶手段に記憶された識別状態に関する情報に基づき音声発生手段から識別状態に対応した音声を発生させる制御手段とを備えている。また、請求項 1 0 記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記音声発生手段は、使用者の聴覚の障害を防止するために所定の音量レベル以上の音声が発生しないように制限する音量制限手段が含まれている。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 1 1 記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記音声関連情報供給手段は、音声表示する情報が関連付けられている触覚操作体の位置に対応して音の発生源が存在するように聞こえるような音声関連情報を前記音声発生手段に出力することを特徴としている。また、請求項 1 2 記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体が設定される識別状態は、少なくとも 3 以上の状態に設定可能であることを特徴としている。また、請求項 1 3 記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体が設定される識別状態は、操作基準平面からの触覚操作体の突出高さにおいて、触覚した状態で操作基準平面と同一高さとして識別可能な平面状態と、触覚した状態で操作基準平面から低い高さであると識別可能な低状態と、触覚した状態で前記低位置より高い高さとして識別可能な高状態との、少なくとも 3 以上の状態に設定可能である。また、請求項 1 4 記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体は、操作部になされた押下操作を検出するように構成されている。また、請求項 1 5 記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、操作された触覚操作体の位置に応じて、触覚操作体の設定動作

の順序を変更するようになっている。

【0013】

また、請求項16記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体の近傍で前記触覚操作体の設定状態を表示する光表示手段を前記触覚操作体毎に備えている。また、請求項17記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、文字や画像を表示する画像表示装置を備えるとともに、前記ブロック単位情報ならびに現在の触覚操作体の設定状態に対応した表示を前記画像表示装置に表示するようになっている。また、請求項18記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、更新情報を入力する情報入力手段を備えるとともに、前記情報変更手段は、操作された触覚操作体にもとづきその触覚操作体に関連した前記情報記憶手段の記憶内容を前記情報入力手段から入力した情報に基づき変更するようになっている。また、請求項19記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記情報入力手段は、マイクから入力した音声信号からテキスト情報を抽出する音声入力手段を備えている。また、請求項20記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、装置の使用時間を積算する使用時間積算手段を備え、積算時間に基づき装置の操作カバーの掃除を指示する動作を起動するようになっている。また、請求項21記載の視覚障害者用情報閲覧システムは、前記触覚操作体の設定動作に使用する基準値を前記触覚操作体毎に記憶する設定基準値記憶手段を備えるとともに、前記操作体設定情報供給手段は、前記設定基準値記憶手段に記憶された基準値に基づき動作するようになっている。

【0014】

また、請求項22記載の触覚入出力装置は、使用者が触覚する操作平面からの操作部の突出状態を2以上の状態に設定可能で、その所定の領域への操作を検出可能に構成された複数の触覚操作体を、行方向と列方向の2次元マトリックス状に配置させた触覚入出力装置において、前記触覚操作体の操作部の押下操作を検出する操作検出手段と、前記触覚操作体毎に備わる被駆動部材と、それぞれの行に対応した複数の駆動モーターと、前記駆動モーターの駆動力を入力し、それぞれの行に含まれる複数の前記触覚操作体の前記被駆動部材に駆動力を伝達する、行方向駆動力伝達手段と、それぞれの行の所定の列に含まれる複数の触覚操作体

に作用し、その所定の列に含まれる触覚操作体の前記被駆動部材と前記行方向駆動力伝達手段との間の駆動力の伝達を継続可能に制御する列方向駆動力制御手段と、前記被駆動部材が入力した駆動力に基づき前記触覚操作体の操作部の前記操作平面からの突出量を変化させる、突出量変更手段とから構成されている。

【0015】

また、請求項23記載の触覚入出力装置は、前記行方向駆動力伝達手段は、歯付伝達駆動手段で構成されるとともに、前記被駆動部材は、該歯付伝達駆動手段手段に係合可能となっている。また、請求項24記載の触覚入出力装置は、前記被駆動部材は、回転駆動されるように構成されているとともに、前記突出量変更手段は、前記被駆動部材の回転力に基づき駆動されるカムにより前記操作平面からの操作部の突出量を変化させるように構成されている。また、請求項25記載の触覚入出力装置は、前記操作検出手段が、前記被駆動部材の回転位置の基準位置を検出する回転位置検出手段を兼ねている。また、請求項26記載の触覚入出力装置は、前記列方向ラッチ機構は、行方向に伸びる複数の同期駆動力伝達部材に直行する列方向に配列する複数の被駆動部材を支持する支部部材と、該支持部材を駆動するラッチ駆動手段で構成されている。

【0016】

また、請求項27記載の触覚入出力装置は、前記列方向ラッチ機構は、前記被駆動部材と前記行方向駆動力伝達手段との間の駆動力の伝達を断絶している時に前記被駆動部材が盲動移動しないようロックするロック部材を備える。また、請求項27記載の触覚入出力装置は、前記触覚操作体の操作部は、前記操作カバーに設けられたガイド穴にガイドされるとともに、前記操作部の被ガイド部分にはリブが形成されていて、操作部の移動により前記ガイド穴と操作部の被ガイド部分との間にたまる手垢などの汚れを排除するように構成されている。また、請求項29記載の触覚入出力装置は、前記操作部の被ガイド部分のリブは、螺旋状である。また、請求項30記載の触覚入出力装置は、使用者が触覚する操作平面からの操作部の突出状態を2以上の状態に設定可能で、その所定の領域への操作を検出可能に構成された複数の触覚操作体を、行方向と列方向の2次元マトリックス状に配置させた触覚入出力装置において、前記触覚操作体は、各別に設定され

た所定の領域における触覚操作により識別可能な表面形状を有する触覚部が複数配設された操作平面と、前記触覚部の近傍に指先が接近したことを検出する指先検出手段と、前記触覚操作体に設定されるべき識別状態に関する情報を記憶する識別状態記憶手段と、識別状態に対応した音声を発生する音声発生手段と、前記指先検出手段により突起に指先が近接したことを検出すると識別状態記憶手段に記憶された識別状態に関する情報に基づき音声発生手段から識別状態に対応した音声を発生させる制御手段とを備えることで、触覚している触覚操作体の識別状態を音声に基づき識別可能に構成されている。また、請求項 31 記載の触覚入出力装置は、前記操作平面を備える前記操作カバーが着脱可能である。また、請求項 32 記載の触覚入出力装置は、前記操作カバーの操作平面が抗菌性を有している。また、請求項 33 記載の触覚入出力装置は、使用者の汗や手垢を前記操作平面に付着させないための表面シートを前記操作平面に装着可能である。

【0017】

また、請求項 34 記載の視覚障害者用情報処理装置は、前記閲覧情報設定手段は、2次元平面に展開可能なデータ構造を有する情報を入力する情報入力手段と、データに含まれる構造記述子に基づき情報を所定のグループに分割するグループ分割手段と、前記グループに含まれる情報が文書中で占める領域に関する情報を求めるグループ領域抽出手段と、前記グループのうち所定の階層に含まれる所定階層グループを前記触覚操作体が配置される2次元マトリックスにマッピングする所定階層マッピング手段と、前記所定階層マッピング手段でマッピングされた所定の階層の下位の階層に含まれる下位階層グループを前記触覚操作体が配置される2次元マトリックスにマッピングする下位階層マッピング手段と、前記所定階層グループと前記下位階層グループに含まれる情報ならびに所定階層マッピング手段と下位階層マッピング手段の動作に付随して作成された情報をブロック単位情報として記憶するとともに、所定階層マッピング手段と下位階層マッピング手段の動作の過程で生成された各グループと触覚操作体との対応情報を所定のフォーマットで記憶するブロック情報出力手段とから構成されている。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。図1は本発明のクレーム構成図であり、図2は本発明の一実施形態における視覚障害者用情報閲覧装置の構成を示すブロック構成図である。図2において、触覚ディスプレイ装置1は視覚障害者が触覚で情報のレイアウトを閲覧したり入力操作を行うための入出力装置であり、信号ケーブル1aを介して後述するパソコン2に接続されている。パソコン2は、いわゆるパーソナルコンピュータであり、内蔵する制御プログラムに基づき、ワードプロセッサなどで作成された文章や表のデータを、交換可能な記録媒体であるフロッピーディスク（以下FDと称す。）やモデム206や電話回線などを経由するなどして入力するとともに、後述する動作内容にしたがって所定の処理を行うように構成されている。

【0019】

また、パソコン2の内部の音声合成回路208のスピーカー出力端子には、視覚障害者が装着するヘッドホン型のスピーカー3が接続されている。このスピーカー3は、音場表現に優れるように4チャンネルスピーカーで構成されていて、左前スピーカー3aと左後スピーカー3bが使用者の左耳に装着されるヘッドホンユニットの前部と後部にそれぞれ配置され、右前スピーカー3cと右後スピーカー3dが使用者の右耳に装着されるヘッドホンユニットの前部と後部にそれぞれ配置されている。また、スピーカー3のアーム部の先端には、使用者の発声する声を検出するためのマイク4が取り付けられていて、信号線によりパソコン2の音声入力回路209のマイク端子に接続されている。

【0020】

次に、図面に基づき、触覚ディスプレイ装置1の第1の実施例の詳細を説明する。図36から図39は、触覚ディスプレイ装置1の好適な実施例を示す図であり、特に図36は、ひとつのキートップに関する部分の構成を示す詳細図である。ここで、触覚ディスプレイ装置1に備わるキートップ120の数は、個人で購入できるように装置を安価に製造したい場合は実施例のように縦8行×横8列の少ない数のキートップとすればよいし、図書館などに導入する際のように比較的高価であっても良い場合には例えば縦16行×横16列の比較的多い数のキートップを備えるようにすると、後述するように情報の閲覧効率が上がるので望まし

い。

【0021】

ケース101は、側面に立て壁を有する上部が開放された箱状のケースであり、その内部には、表面に電気配線がプリントされたスイッチ基板102が、スタッド103を介して、前記ケース101の底面にネジで固定されている。スイッチ基板102には、キートップ120に対応して、縦8行×横8列の合計64個のプッシュスイッチ104が配置され、それぞれの信号端子はスイッチ基板102の所定のプリント配線パターンにはんだ付けされていて、後述する制御プログラムの動作によりその動作状態を個別に入力できるようになっている。プッシュスイッチ104は請求項22記載の「操作検出手段」に相当する。またスイッチ基板102には、プッシュスイッチ104の隣にそれぞれ2色発光可能なLED105が配置され、それぞれの信号端子はスイッチ基板102の所定のプリント配線パターンにはんだ付けされていて、後述する制御プログラムの動作により任意のLED105を点灯できるようになっている。このLED105の構成は請求項16記載の「光表示手段」に相当する。また、スイッチ基板102には、触覚ディスプレイ装置1の仕様を設定するためのディップスイッチ106が所定のプリント配線パターンにはんだ付けされていて、後述する制御プログラムの動作によりその設定内容が読み込まれ、触覚ディスプレイ装置1の仕様を判別し、それにより例えば触覚ディスプレイ装置1に備わるキートップ120の個数などを判別できるようになっている。また、スイッチ基板102にはその他に、ソレノイド駆動IC107、パルスモーター駆動IC108、接続ケーブル109が配置され、所定のプリント配線パターンにはんだ付けされている。ケース101の一部には、図示しない電源ユニットが取り付けられていて、電源ケーブルが電源ユニットの入力端子にはんだ付けされるとともに、電源ケーブルの他端はケース101に開けられた穴から外部に出ている。電源ユニットの出力端子とスイッチ基板は電線で結線され、各種電子部品に電源を供給する。

【0022】

スイッチ基板102の上方には、フレーム110がスタッド111で取り付けられている。フレーム110には、プッシュスイッチ104に対応した位置に、

長穴１１２が形成されている。また、フレーム１１０の上方２０mmの位置には、カムプレート１１３がスタッド１１４により取り付けられていて、このカムプレート１１３と前記ケース１０１により、触覚ディスプレイ装置１は箱型の形態となる。

【００２３】

カムプレート１１３には、プッシュスイッチ１０４に対応した所定の位置に、キートップ穴１１５が形成されている。また、カムプレート１１３の裏面のキートップ穴１１５の回りには、図３７に示されるようなカム１１６が形成されている。また、操作カバー１１７は、カムプレート１１３の上面にネジ等により着脱可能に取り付けられていて、カムプレート１１３に形成されたキートップ穴１１５に対応した位置に、キートップガイド穴１１８が複数形成されていて、この穴は表面（操作平面側）の直径が小さく裏面（操作平面の反対側）の直径が大きい、いわゆるテーパ状の開口部となっている。この操作カバー１１７の表面は、細菌の繁殖を防止する抗菌処理が施してあり、使用者の汗などが操作カバー１１７の操作平面に付着しても、細菌が繁殖せずに衛生的になっている。また、冬季などに手で触覚する際に冷たくないように、樹脂や木材など、保温性のある材質で製作しても良い。また、操作カバー１１７の表面に、剥離可能な汚れ防止シートを装着し、定期的に貼りかえることで、清潔に保つことも望ましい。

【００２４】

また、操作カバー１１７は着脱可能であるとともに、後述するキーユニット１１９は、操作カバー１１７を外してもカムプレート１１３のキートップ穴１１５とカム１１６面でガイドされて離脱しないので、操作カバー１１７のみを外してキートップガイド穴１１８に付着した手垢などを清掃し、再び装着することが容易である。操作カバー１１７の清掃の際には、制御プログラムのサブルーチン「Cleaning」を実行して、全てのキートップ１２０をもっとも突出した位置に駆動してから掃除を行うようにすれば、操作カバー１１７を外した際にキートップ１２０が突出しているので、キートップの平面部１２２や側面などを掃除しやすい。キーユニット１１９は、上端部の円筒状のキートップ１２０に、透明のアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂で製造された軸部１２１が圧入された構

造の被操作部材であり、キートップ120は人の指の脂で錆びないように樹脂か、表面に防錆処理が施された金属で製造されている。軸部121は透明樹脂なので下部端面から入射する光線を導光して、キートップ上面に導くようになっている。

【0025】

また、キートップ120の上面には平面部122が形成されていて指先で識別可能な突起形状123が形成されていて、平面状態に設定されていても、キートップ120の位置はかすかに触覚できるようになっている。また、キートップ120の側面の円筒部には、キートップガイド穴118の側面でガイドされるように凸状断面のリブ124が形成されていて、動作にともなってリブ124がキートップガイド穴118の側面とこすれ合うと、キートップガイド穴118の側面に付着しがちな手垢をこそぎとれるようになっているので、手垢により動作不良となることを防止できる。従来の点字ピン用の技術ではリブ124の代わりに凹状の溝をピンの側面に形成させたものが提案されていたが、ガイド穴139と接する部分の面積が少ないほうがよいので溝というよりはリブ124の方が望ましい。また、リブ124は螺旋状になっていると手垢のこそぎ取り効果がより高い。

【0026】

また、キーユニット119のキートップ120の円筒部下部分には、軸に直角方向にピン穴125が形成されていて、カムプレート113のカム116と接触するピン126が圧入されている。キーユニット119の軸部121には、圧縮ばね127が組み込まれていて、後述するクラッチ板128とキートップ120との間に配置され、キーユニット119を上方へ押している。キーユニット119の軸部121は、後述するクラッチ板128の穴とフレーム110の長穴112を貫通し、フレーム110の裏面において、クラッチギヤ129の中心穴に圧入されている。また、キートップ120は、その円筒面が操作カバー117のキートップガイド穴118に挿入されている。

【0027】

また、クラッチギヤ129の下面は、点Aを中心にした球面座になっていて、

その球面座の直下に、プッシュスイッチ 104 の操作ボタン 104 a が位置している。またカムプレート 113 のカム 116 とピン 126 は、圧縮ばね 127 の作用により所定の圧力で接触していて、キーユニット 119 の回転位置が変化することにより、ピン 126 とカム 116 との接触位置が変化し、カム 116 のカム高さにより、キーユニット 119 の高さ方向の位置が変化するようになっている。このクラッチギヤ 129 は請求項 22 記載の「被駆動部材」に相当する。また、フレーム 110 の下には、盲動防止板 130 が、スタッド 131 により取り付けられている。この盲動防止板 130 の一部には、クラッチギヤ 129 の歯車と噛み合う突起 130 a が形成されていて、キーユニット 119 が後述するクラッチ解除状態に位置された時に噛み合って、キーユニット 119 が盲動回転しないようにラッチするとともに、キーユニット 119 が後述するクラッチ接続状態に位置されたときには、噛み合いが解除されるようになっている。この盲動防止板 130 は、請求項 27 記載の「ロック部材」に相当する。

【0028】

このフレーム 110 と盲動防止板 130 との間の隙間には上下方向がガイドされた複数のラック 132 が配置されていて、ラック 132 の両端側の歯車のない背面部はそれぞれフレーム 110 に回転軸支されたコロ 133 でガイドされると共に、ラック 132 の左端部は、後述するパルスモーター 134 の駆動軸に圧入されたピニオン 135 が、右側はフレーム 110 に回転軸支されたアイドルギヤ 136 がそれぞれ歯車部で噛み合っている。このラック 132 は、請求項 22 記載の「行方向駆動力伝達手段」に相当し特に、請求項 23 記載の「歯付伝達駆動手段」に相当する。以上説明したキーユニット 119 を中心とした構成は、プッシュスイッチ 104 の配列に対応した位置に複数配置されていて、その結果、操作カバー 117 には、プッシュスイッチ 104 の個数や間隔と同様な個数と間隔でキーユニット 119 が配置されることになる。

【0029】

図 37 に示すように、キーユニット 119 の平面部 122 の操作カバー 117 からの突出量はカム 116 の高さによって決まり、キーユニット 119 のピン 126 がカム 116 の最も突出した高い位置に接していてキーユニット 119 がも

っとも低い場合（以後基準位置とする）その時のカム高さH Sは2.4 mmに、基準位置から50度回転した位置（以後平面位置とする）のカム高さH Oは2 mmに、基準位置から150度回転した位置（以後中間位置とする）のカム高さH 1は1.2 mmに、基準位置から300度回転した位置（以後最高位置とする）のカム高さH 2は、0 mmにそれぞれ設定してある。さらにその他の各部品の寸法は、キーユニット119が平面位置すなわちピン126がカム高さH O (=2 mm)の位置に接している時に、キーユニット119の平面部122が、操作カバー117の上面部と一致する高さになるように設定されているとともに、前述したプッシュスイッチ104は、キーユニット119が基準位置の時にクラッチギヤ129の底面部がプッシュスイッチ104の操作部を押してスイッチが動作するような位置に配置されている。また同様にして、キーユニット119が中間位置の場合、すなわちピン126がカム116のカム高さH O = 1.2 mmの位置に接している時は、キーユニット119はカム116の作用により最高位置から1.2 mm降下し、キーユニット119の平面部122が操作カバー117の上面部から0.8 mm突出した高さになる。

【0030】

このように、キーユニット119の回転位置を変化させることで、キートップ120の平面部122が操作カバー117から突出する高さを変化させることが可能であり、利用者が指先でその突起を触れることにより、その突出状態を識別することが可能になる。上記のキーユニット119を突出させる構成は、請求項22記載の「突出量変更手段」に相当する。また、キーユニット119を操作カバー117の上面からさらに押し込むと、プッシュスイッチ104が動作するので、キーユニット119が平面位置、中間位置、最高位置に位置している場合でも、圧縮ばね127に抗してキーユニット119を押しこむことでスイッチを操作できる。ここで、視覚障害者がキートップ120の突出部を触覚操作する力では容易にキーユニット119が押し込まれないように圧縮ばね127の強さは適当に選定されているので、押下操作に基づきキートップ120を明示的に押し込む動作によって始めてスイッチは入るようになっているので、視覚障害者がキートップ120を触覚操作する操作では、誤って操作入力信号が入力されないよう

になっている。

【0031】

次に、これらの複数のキーユニット119を選択的に回転駆動するためのクラッチ機構を説明する。以下で説明するクラッチ機構は、請求項22記載の「列方向駆動力制御手段」に相当するものである。図38は触覚ディスプレイ装置1を上面から見た透視図であり、キーユニット119、クラッチ板128、ラック132、パルスモーター134、ソレノイド137の配置に関して一部の行と列を省略して示してある。実施例では、縦8行×横8列の合計64個のキーユニット119が一定の間隔で配置されていて、左側に8個のパルスモーター134、手前側に8個のソレノイド137が配置されているが、前述のように、用途に応じてこれらの構成は増減させても良い。キーユニット119の軸部121が貫通する形でクラッチ板128が配置されている。このクラッチ板128はキーユニット119の列に対応して配置される駆動部材であり、キーユニット119の軸部121が貫通するガイド穴139が等間隔で複数（実施例では8個）あけられていて、それぞれのガイド穴139にはそれぞれ別のキーユニット119の軸部121が貫通し、クラッチ板128を移動させると、連結されている複数のキーユニット119の軸部121が移動させられる。このクラッチ板128は請求項26記載の「支持部材」に相当する。

【0032】

キーユニット119のキートップ120の側面の円筒面はリブ124の部分で、操作カバー117のキートップガイド穴118のテーパ部でゆるやかにガイドされているので、キーユニット119の軸部121が移動させられると、テーパ部付近を中心に揺動するようになっている。クラッチ板128の一端には、引きばね140が取り付けられ、引きばね140の多端はフレーム110から切り起こされたばね掛け部に掛けられている。また、クラッチ板128の他端は、ソレノイド137の可動軸に連結されていて、ソレノイド137の本体はフレーム110から切り起こされたソレノイド取り付け部にねじで固定されている。ソレノイド137の通電端子は、スイッチ基板102の所定のプリント配線位置にはんだ付けされていて、後述する制御プログラムの動作により、ソレノイド駆動I

C107により駆動されるようになっている。このソレノイド137による機能は請求項26記載の「ラッチ駆動手段」に相当する。

【0033】

また、行方向に伸びる複数のラック132が、フレーム110と盲動防止板130、コロ133、アイドルギヤ136により、行方向にスライド可能に取り付けられているとともに、ストッパ141がラック132毎にフレーム110上に左右一つずつ取り付けられていて、ラック132が左右へ所定の距離以上移動するとラック132とあたってストッパ141として作用する。

【0034】

また、複数のラック132に対応して、それぞれパルスモーター134がフレーム110の左側に複数ネジ止めされているとともに、その駆動軸にはピニオン135がそれぞれ圧入されていて、ラック132と噛み合っている。このパルスモーター134の通電端子は、それぞれスイッチ基板102の所定のプリント配線位置にはんだ付けされ、後述する制御プログラムの動作により、パルスモーター駆動IC108により駆動されるようになっている。このパルスモーター134は請求項22記載の「駆動モーター」に相当する。

【0035】

また、ラック132が行方向に駆動されてストッパ141にあたる直前の位置を検出するために、リミットスイッチ142がラック132毎にフレーム110に取り付けられていて、リミットスイッチ142の信号端子は、スイッチ基板102の所定のプリント配線位置にはんだ付けされ、後述する制御プログラムの動作によりその動作状態が検出できるようになっている。

【0036】

さて、クラッチ機構は上記のような構成であるので、縦8行×横8列、合計64個の任意の位置のキーユニット119を任意の高さに設定するためには、まず、全てのパルスモーター134（実施例では8個）を上方視右回転に駆動させ、リミットスイッチ142が動作するまでそれぞれのラック132を左方向に駆動する。そして、定められたステップ数だけパルスモーター134を上方視左回転に駆動し、ラック132が右いっぱい、ストッパ141に当たる直前まで移動

させる。次に、まず一番左（1列目）のソレノイド137（以後ソレノイド137を左から番号を振り、ソレノイドN○1などと称す）、を動作させて、クラッチ板128を引きばね140に抗して図に示すA方向に引き込む。すると、1列目のクラッチ板128に連結されている8個のキーユニット119の下部は図36に示すようにA方向に揺動し、クラッチギヤ129がラック132に噛み合う位置に位置決めされる。これを「クラッチ接続状態」と称す。その他のソレノイド137は非動作であるので、それらのソレノイド137に連結されたクラッチ板128は引きばね140の作用でB方向へ位置づけられ、その結果これらのクラッチ板128に連結しているキーユニット119の下部はB方向へ位置付けられて、クラッチギヤ129とラック132の噛み合いが解除された位置に位置決めされるとともに、盲動防止板130に形成された突起130aがクラッチギヤ129の歯車部と噛み合い、キーユニット119の回転方向の盲動を規制する。ただし軸方向へ押し込む動作に対しては自由である。これを「クラッチ解除状態」と称す。

【0037】

ここで、クラッチ解除状態では、キーユニット119の軸部121の下端部は、プッシュスイッチ104に近接して配置されている2色LED105の発光面と対向する位置になり、LED105を点灯するとその光は透明材料の軸部121に入射してキートップ120の上面まで導かれ、キートップ120の一部が照明される。この機能は、完全には視力を失っていない視覚障害者が利用する場合に有効であるし、視覚障害者の利用を補助する晴眼者が、触覚によらずにキートップ120の設定状態を把握するために有効である。クラッチ接続状態では、ラック132に噛み合っているキーユニット119のクラッチギヤ129は、それぞれ複数のパルスモーター134（以後パルスモーター134を上から番号を振り、パルスモーターN○1などと称す）により独立して駆動できるようになる。こうして、左からX番目、上からY番目の任意の位置のキーユニットのクラッチギヤ129を選択的に回転駆動するには、ソレノイドN○XとパルスモーターN○Yを作動させればよいことがわかる。

【0038】

次に、8個のパルスモーター134をそれぞれ上方視右回転に駆動し、ピニオン135、ラック132、クラッチギヤ129を介して、1列目に属する8個のキーユニット119を基準位置の方向にそれぞれ回転駆動する。するとそれぞれ、ピン126がカム高さ $HS = 2.4\text{ mm}$ に向かって移動する。すると、それぞれのキーユニット119は、ピン126とカム116との作用により、圧縮ばね127を抗して下方向へ押し込まれ、クラッチギヤ129の底面の球面座の一部が、プッシュスイッチ104の操作ボタン104aを押し、スイッチがONになる。この際、キーユニット119がわずかに傾いているが、クラッチギヤ129の底面の球面座が、揺動中心である操作カバー117のキートップガイド穴近傍を中心とした球面で構成されているので、クラッチギヤ129が若干ずれていても、ピン126がカム高さ $HS = 2.4\text{ mm}$ に達した時点で、プッシュスイッチ104を作動できるようになっている。

【0039】

次に後述する制御プログラムがそれぞれのプッシュスイッチ104の状態変化を検出し、スイッチがONになった時点で、そのキーユニット119の回転基準位置として判断し、引き続きパルスモーター134を上方視左回転に所定の角度駆動して平面位置まで駆動した後、パルスモーター134の駆動を停止する。上記の構成と動作による回転基準位置の検出機能におけるプッシュスイッチ104の機能は、請求項25記載の「回転位置検出手段」に相当する。

【0040】

ここで、基準位置から平面位置までの回転駆動角度は設計上定められた量がデフォルトの駆動量であるが、後述する高さ調節サブルーチン「Calibration」を実行して、各キーユニット119毎に修正値がHDD204に記録されている場合は、その値を読み込み修正した角度だけ回転駆動するように動作する。こうすれば、各部品の製造寸法誤差や組み付け誤差、使用者が触覚的に同一高さで認識する状態のばらつきを補正することが可能である。

【0041】

こうして、8個すべてのキーユニット119が平面位置に位置付けられる。なお、パルスモーター134を所定の量だけ駆動してもプッシュスイッチ104が

ONにならない場合、プッシュスイッチ104が故障しているか、カム116が損耗しているとかの異常状態として判断されるので、上記のような動作を制御プログラムにより定期的に行えば、装置の故障などを自動的に検出し、使用者に音声で「X行Y列のキーユニット119が故障しています。」などと警告を出力することも可能である。

【0042】

次に、それぞれのキートップ120に関して、必要な突出高さにするために必要な回転位置まで、それぞれのパルスモーター134を駆動する。突出させない場合は平面位置のままでよい。中間の高さ(0.8mm)や最高の高さ(2mm)突出させる場合は、それぞれあらかじめ定められたステップ数だけパルスモーター134を駆動すれば良く、その結果、キーユニット119の回転位置は、キートップ120の平面部122が操作カバー117の上面から必要な高さだけ突出する回転位置に設定される。この場合のステップ数も平面位置の場合と同様な概念で、使用者の感覚で「低い」「高い」が識別できるような設定状態に調整することも有効であろう。その場合はキーユニット119全体で1つの設定値を設定するだけでよい。

【0043】

なお、パルスモーター134の駆動の最中に使用者がキートップ120を押し込んでプッシュスイッチ104が入力されてしまったような場合は、使用者の指とキートップ120の平面部122との摩擦抵抗やプッシュスイッチ104の操作ボタン104aとクラッチギヤ129底面との摩擦抵抗が発生している可能性があり、パルスモーター134が脱調してしまう恐れがあるので、そのような場合はパルスモーター134の駆動スピードを調整してトルクを増加させる、メッセージで「指を離してください」と表示する、スイッチがオフになるまで待機する、他のキートップ120の駆動を先に行いスイッチが入っているキートップ120の駆動はあとにする、等の回避処置を行うことが望ましい。

【0044】

特に、キートップ120への押下操作に基づき、キートップ120の設定状態を変更するような場合、操作を行ったキートップ120は上記の状況になりがち

であるので、操作されたキートップ 120 については通常の駆動制御の順序を変更して最後にするように対処すれば、キートップ 120 から指が離れた後に、そのキートップ 120 を駆動することが可能になり、上記の問題を回避できる。この技術は、本実施例のような触覚ディスプレイ装置 1 のように、キートップ 120 の押下操作に伴いカム 116 とピン 126 が離れるタイプではあまり問題にならないが、別の設計形態で、カム 116 がキートップ 120 を上方に駆動するタイプでは、キートップ 120 への押下方向に抗する方向に駆動することになるので、指がキートップ 120 を強く押している時に駆動を行うと、本実施例以上に容易にパルスモーター 134 が脱調し、接触部分が摩耗するので、この問題への対処は重要になる。

【0045】

次に、8 個全てのパルスモーター 134 の駆動が終了したら、ソレノイド No. 1 の通電を中止させる。すると、クラッチ板 128 が引きばね 140 に引かれ、この列の全てのキーユニット 119 のクラッチギヤ 129 とラック 132 との噛み合いが解除されるとともに、盲動防止板 130 に形成された突起 130a とクラッチギヤ 129 の歯車が噛み合い、振動その他でキーユニット 119 が回転方向に盲動しないようにロックされる。上記の動作を、所定の列の順番で、全ての列毎に実施すると（実施例では 8 列）、全てのキーユニット 119（実施例では 64 個）に関して、操作カバー 117 からキートップ 120 が突出する高さを、0 mm、0.8 mm、2 mm の異なる 3 つの高さのうち 1 つに設定することができる。ここで、第 1 の高低差（平面状態と第 1 の突出高さとの高さの差で、実施例では 0.8 mm である。）と、第 2 の高低差（第 1 の突出高さと第 2 の突出高さとの高さの差で、実施例では 1.2 mm である。）は必ずしも同一ピッチがよいというわけではなく、人間の感覚から、第 1 の高低差よりも、第 2 の高低差が大となるようにするのが望ましいが、平面高さの調整の方法と同様に、その値を調整設定できるようにしても良い。

【0046】

こうしてキートップ 120 の突出高さが触覚により 3 つの状態で識別できるとともに、その平面部 122 を指で押すと、そのキーユニット 119 は圧縮ばね 1

27に抗して下方向に押し込まれ、結果、そのキーユニット119に対応したプッシュスイッチ104がOFFからONに変化し、後述する制御プログラムによりその状態変化が検出される。

【0047】

次に図面にしたがって、請求項9及び請求項30に記載の発明に対応した、触覚入出力装置の第2の実施例を説明する。図39は触覚入出力装置の第2の実施例の構成を示す図であり、図40はワンチップマイコンに内蔵されたプログラムのフローチャートを示す図である。

【0048】

図39に示した触覚入出力装置は、近年のノートパソコン2などに多用されているタッチパネル150（請求項30に記載の「操作平面」にあたる。）を備えるとともに内部にワンチップマイコンを備えていて、タッチパネル150の表面を指先で触れると、その指先の押圧位置を検出してワンチップマイコンへその座標が出力されるようになっている。ここで、タッチパネル150自体の機能を実現する詳細な説明は広く周知であるので説明は省略する。

【0049】

このタッチパネル150の表面には、所定の間隔で複数の凸状の突起151が形成されていて、指先で触ることでタッチパネル150の表面での指先の位置が識別できるようになっている。この構成は、請求項30に記載の「各別に設定された所定の領域における触覚操作により識別可能な表面形状を有する触覚部」に相当する。ここで、通常のタッチパネル150には突起は形成されていないのが普通なので、実施例のインデックスパッドは、樹脂製の薄膜シートの表面にエンボス状の突起151を形成させたエンボスシート152を、市販のタッチパネル150の表面に貼付して使用することで、市販のタッチパネル150が利用できるようになっている。

【0050】

タッチパネル150の特定の位置や特定の突起を指先で触れている場合は、検出された指先の位置もそのタッチパネル150の突起の位置に固有な座標で出力されるので、その座標出力を調べることで、利用者がその時点でどの位置を触っ

ているか、またはどの突起を触っているか検出できる。この構成と機能は、請求項9に記載の「指先検出手段」に相当する。

また、ワンチップマイコン153に内蔵されたROM154には図40に示したフローチャートに基づき動作する触覚入出力装置制御プログラムが記憶されている。まず、S300で操作体設定情報供給手段から供給された操作体の設定情報が、パソコンのI/Oポート207からワンチップマイコン153に入力されて、ワンチップマイコン153の内蔵のRAM155に記憶される。（「識別状態記憶手段」にあたる。）次に、S301において、指先検出手段からの信号を検出して指先が接近した触覚部の触覚操作体を入力して判別し、続くS302においてその触覚操作体の設定情報に応じてブザー154から所定の音声を出力させる。このプログラム動作により実現される機能は請求項30に記載の「制御手段」にあたる。また、操作信号を入力する際に同時に操作されるシフトキー157が備わっていて、シフトキー157を押しながら特定の突起を触ると、S303においてクリック動作を示す操作が検出され、クリック動作を示す操作信号がパソコン2へ出力される。一方、シフトキー157を押しながら特定の突起をダブルクリックすると、S303ではダブルクリック動作を示す操作が検出され、ダブルクリック動作を示す操作信号がパソコン2に出力された後に、S300へ戻るようになっている。

【0051】

このように構成された触覚入力装置では、パルスモーター134などで駆動する機構が不要であるので、装置が安価に製作できるという利点がある。

【0052】

次に、パソコン2について図面に基づき説明する。パソコン2は、いわゆるパーソナルコンピュータであり、今や広く周知な装置であるので詳細な説明は省略するが、本実施例で使用するパソコン2には、CPU201、メモリ202、FDD203、HDD204、CD-ROMドライブ205（以下CDDと称す）、モデム206、I/Oポート207、音声合成回路208、音声入力回路209、ビデオカード210、を備えていて、制御バス212を介して電氣的に接続されている。また、装置の使用が不慣れな視覚障害者に使い方などを指導する指

導者（晴眼者である）が装置の動作状況を画面で確認できて適切に指導が行えるように、装置の使用方法などを表示するために、C R T 2 1 1を使用する場合もある。

【0053】

C P U 2 0 1の動作は、H D D 2 0 4に記憶されている制御プログラムによって定義されていて、C P U 2 0 1はH D D 2 0 4のプログラムをメモリ202に適当にロードして、これを実行するようになっていて、H D D 2 0 4に記憶されたデータや、C D Dに挿入されたC D - R O Mの中に記載されているデータや、モデム206を介して接続される外部のデータ提供サーバ（図示しない）から提供されるデータなどを読み込み、メモリ202や場合によってはH D D 2 0 4に記録して処理を行うようになっている。

【0054】

また、音声合成回路208は、C P U 2 0 1により所定の情報を設定すると、音声信号をデジタル合成するとともに、接続されたスピーカ3から所定の音を発生させる。また、音声入力回路209は、マイク4から入力した音声信号を入力するとともに音声解析を行い、音声に含まれている情報を文字情報として出力する。これらのパソコン2の構成要素は、ともに現在では周知な技術であるとともに、本発明の本質には関係が無いのでその詳細な説明は省略する。

【0055】

ここで、音声合成回路208は、いわゆる4チャンネルステレオの回路構成になっていて、C P U 2 0 1から設定された音に関する情報の中には、左前スピーカ3、左後スピーカ3、右前スピーカ3、右後スピーカ3それぞれに対する音の設定値が含まれていて、これらの設定値を変化させることで、音の発生している場所が変化しているように聞けることができる。

【0056】

なお、視覚障害者にとって、聴覚は大変大切な残存能力であるので、このサウンド発生回路には、あらかじめ設定された音圧以上の音がスピーカ3から発生しないように、回路に多重の安全回路、例えば、電流制限回路などが組み込まれていて、C P U 2 0 1の誤動作やプログラムのバグ、データの不良、電子部品の

劣化その他により、異常に高い音圧がスピーカー 3 から発生して使用者の聴覚に障害を与える事故が起きないようにしている。

【0057】

次に、図面に基づき本実施例の説明で使用するデータファイルについて説明する。これらのデータは、パソコン 2 の OS が提供するファイルシステムの機能によって所定のファイル名が付けられて FD や HDD 204、CD-ROM に読み出し可能に記録されているほか、電話回線に接続したモデム 206 を経由して、ネットワークに存在するデータサーバ（図示せず）からダウンロードしたものであってもよい。

【0058】

一般的に、2 次元的に展開可能な構造を持つデータのフォーマットは、画像データや表データ、レイアウト情報を含んだワープロデータ、インターネットホームページの HTML フォーマットのデータ、階層構造をあらわすデータなど、さまざまなフォーマットのデータが提案されているが、その内容について逐一説明するのは本発明の本質を説明する趣旨から外れるので、本実施例では本発明の趣旨を説明するのに必要かつ十分な範囲で簡潔なフォーマット形式を規定し、そのフォーマットに従った具体的なデータを提示してそれに基づき以下の説明を行うこととする。

【0059】

なお、当然ながら、本発明の範囲はこの実施例で示したフォーマットに係る 2 次元的に展開可能な構造を持つ情報への適用に限定されることはなく、前記のように広く利用されているデータのフォーマット毎に適宜アルゴリズムを適用すれば、本発明を適用してその効果と目的を達成できることは言うまでもない。そこで、本実施例の説明では、使用者であり視覚障害者でもある特許一筋君が、すでに所持している多数の文書データの中から恩師のガンバ発明先生へあてた手紙を選択してその内容を閲覧して確認した後に、日付を入力し忘れたことに気づき、新しく日付を入力するという動作を想定して説明する。

【0060】

図 3 から図 7 は、本発明の実施例で表示される情報の例を示すデータ構成図で

あり、特に図3は閲覧する文章の階層的な管理構造を記録したデータ（以下文書管理データと称する。）であり、また図4は、管理データに記載されている「手紙」という名前のデータ（以下文書データと称する。物理的なファイル名は、“c:\¥tegami.dat”である。）の編集作業終了後のデータを示す図である。また、図5は「手紙」の中に記載がある「スナップ」という名前のデータ（同様に“c:\¥picture.dat”）であり、図6はそのイメージデータの元になった画像データ（同様に“c:\¥picture.bmp”）を示す図である。また、図7は同様に「手紙」の中に記載がある「実験結果の表」という名前のデータ（同様に“c:\¥result.dat”）を示す図である。

【0061】

図からわかるように、管理データや文書データは、「<（大なり記号）」と「>（小なり記号）」でフォーマット記述子を囲んだ構造の「タグ」と呼ばれる情報と、それ以外の文字情報とから構成されている。参考に、本実施例で説明するデータに含まれるタグの定義を図8に及び図9に示す。ここで、タグは、所定のフォーマット記述子である「開始記述子」と、開始記述子のフォーマット記述子の先頭に「/」文字を追加した「終了記述子」の対で構成される「ペアタグ」と、単に開始記述子だけの「シングルタグ」の2種類がある。

【0062】

例えば図3に示した「特許君蔵書」の文書管理データで見ると、構造表示部分指定タグ（<TEXTFORM>～</TEXTFORM>）により、2行目から36行目に記載されている情報がこの文書管理データの構造表示部分であることが示されている。また、2行目のルートタグ（<ROOT “特許君蔵書”>）により、この文書管理データが「特許君蔵書」をルートとする階層構造であることが示されている。また、3行目から20行目に記載されているディレクトリタグ（<DIR name,parent>）により、「name」で示される名前の階層は「parent」で示される名前の階層の下位の階層であることが示されている。

【0063】

例えば「parent」が「特許君蔵書」であるタグ（合計3つある）により、この管理構造の最上位の概念である「特許君蔵書」のすぐ直下の階層は、1. 研究関

係、2. ボランディア、3. レシピ、の3つの名前のディレクトリにより構成されていることが示されている。同様に、他のディレクトリタグについても、その親ディレクトリの名前が「parent」により指示されている。

【0064】

こうして構造表示部分のディレクトリタグの情報により、「特許君蔵書」をルートとするディレクトリの階層構造が表現され、具体的には図10に示されるものになる。

【0065】

文章データに関しても同様にして、例えば図4に示した「手紙」の文書データで見ると、構造表示部分指定タグにより、2行目から44行目に記載されている情報がこの文書データの構造表示部分であることが示されている。また同様に2行目に記載されているページタグ（<PAGE "手紙","36","64">）により、この文章データが「横36文字×縦64文字で作成されている「手紙」という名前の文章であることが示されている。また、3行目から20行目に記載されているフィールドタグにより、各フィールドの情報が手紙の上で占める領域（フィールド領域と称す。）を文字単位で表記した文字領域が示されている。また、各フィールドタグの「parent」のパラメータにより、フィールドは相対的な上下関係を結びながら階層的に指示されている。例えば「parent」が「手紙」であるタグ（合計7つある）では、この文章の最上位の概念である「手紙」のすぐ直下の階層に含まれるフィールドが示されていて、1. 日付、2. 受取人、3. 差出人、4. 時候の挨拶、5. 本文、6. 結文、7. 追伸、の7つの名前のフィールドにより構成されていることが示されている。同様に、他のフィールドタグについても、その親フィールドの名前が「parent」に設定されるとともに、親フィールドの文字領域における原点位置を基準としてそのフィールドの文字領域の左上の位置が指示されている。

【0066】

このようにして、構造表示部分のフィールドタグの情報により、この手紙のレイアウトとフィールドの階層構造が表現され、具体的に本実施例の「手紙」のフィールドは図11及び図12に示されるものになる。

【0067】

また、キートップ数タグ（<INDEXFORM A,B>～</INDEXFORM>）により、タグの間のインデックスタグ（<INDEX name,x,y,x1,y1,x2,y2>）は、A列×B行の触覚ディスプレイ装置1用の情報であることが指定されるとともに、そのインデックスタグにより、「name」で示された名前のフィールドないしはディレクトリに対応する代表のキートップ位置（x,yによる。）（以下インデックスポイントと称す。）と、矩形の領域（x1,x2,y1,y2による）（以下インデックス領域と称す）が指示される。本実施例では、8列×8行の触覚ディスプレイ装置1用と16列×16行の触覚ディスプレイ装置1用の値が指示されている。

【0068】

なおフィールドに対するインデックスタグのX,Y,x1,x2,y1,y2の値は、インデックスタグの「parent」に示された名前のフィールドの文字領域を所定の触覚ディスプレイ装置1のキートップ120の範囲に展開した状態における対応するキートップ120の位置が指定されている。またディレクトリに対するインデックスタグのX,Y,x1,x2,y1,y2の値は、X=x1=x2及びY=y1=y2であり、Xはルートからの階層の深さ、Yは同一階層内の列挙方向の順位が示されている。

【0069】

このように指示された構造表示部分のインデックスタグの情報は、後述する制御プログラムの動作により参照され、ディレクトリ構造やレイアウトをキートップ120の配置で表現するための基本情報になる。具体的にキートップ120状態でどのように表現されるかに付いては、後ほど詳しく説明する。

【0070】

次に各データにおいては、内容表示部分指定タグ（<CONTENT>～</CONTENT>）により内容表示部分が指定されていて、構造表示部分で指示されたフィールドの「name」で指示した名前に対応してその内容が指示されている。例えば「手紙」の「受取人住所」という名前のフィールドに対応する内容は、テキストタグ（<TEXT "受取人住所">～</TEXT>）により指示されていて、具体的には後述する制御プログラムにより音声合成されて出力されることになる「東京都発明村21番地」というテキストデータが指示されている。また例えば「手紙」の14

行目の「実験結果の表」というフィールドに対する内容は、リンクタグ（<LINK "実験結果の表","c:\result.dat">）で指示されていて、具体的には後述する制御プログラムにより新しく閲覧することになる「c:\result.dat」という文書データのファイル名が指示されている。また例えば「手紙」の20行目の「スナップ」というフィールドに対する内容は、イメージデータタグ（<IMAGE "スナップ","c:\snap.dat","c:\snap.gif">）で指示されていて、具体的には後述する制御プログラムにより新しく閲覧することになる「c:\picture.dat」という文書データのファイル名と、画像表示装置で参考のために出力される「c:\picture.bmp」という画像データのファイル名が指示されている。また例えば「手紙」の19行目の「美声?」というフィールドに対する内容は、サウンドデータタグ（<SOUND "美声?","c:\karaoke.wav">）で指示されていて、具体的には後述する制御プログラムにより音声情報として演奏されることになる「c:\karaoke.wav」というサウンドファイル（.wav形式のデータは、パソコン2で標準的なサウンドフォーマットのデータである。）が指示されている。以上説明したフィールドやディレクトリという単位で分割された情報は、請求項1記載の「2次元平面に展開可能なデータ構造を分割して記憶したブロック単位情報」に相当するものである。

【0071】

次に、図13を参考に、メモリ202に設定された記憶領域について説明する。「KEY-X」「KEY-Y」は、使用する触覚ディスプレイ装置1のキートップ120の列数と行数を記録する記憶領域である。「Mode」は、現在の動作モードを記憶する記憶領域である。「KeyName(X,Y)」は、X列Y行のキートップ120に対応付けられたフィールドの名前を記憶する記憶領域であり、「KeyMode(X,Y)」は、X列Y行のキートップ120の突出高さの設定情報を記憶する記憶領域である。これらKeyName(X,Y)とKeyMode(X,Y)に記憶される情報は、請求項1記載の「前記ブロック単位情報と前記複数の触覚操作体との対応関連情報」に相当するものである。

【0072】

また、「ClickMode」はキートップ120の操作状態を記憶する記憶

領域、「Push-X」「Push-Y」は、押されたキートップ120の列と行をそれぞれ記憶する記憶領域である。また「Command」は音声により入力されたコマンドデータを記憶する記憶領域である。また、「TopType」は、触覚ディスプレイ装置1で表示しているデータが後述する文書管理データであるか、文書データであるかを記憶する記憶領域であり、「RootName」は文書管理データである場合の、管理データのルートの名前を記憶する記憶領域である。また「TopName」は現在表示されているデータの名前を記憶する記憶領域である。また「Family」は管理文書データを表示する際に、現在表示されているデータと上位方向に親子関係にあるディレクトリの名前を記憶する記憶領域である。「NewName」「NewX」「NewY」「NewX1」「NewY1」「NewX2」「NewY2」はともに、サブルーチン「NewItem」で使用されるデータを記憶する記憶領域であり、詳細は後述する。

【0073】

次に、図14と図16に記載したフローチャートにより本発明の実施例のメインルーチンについての説明を行う。まず、ステップS1（以下単純にS1などと称す。）で、パソコン2に電源が印可されると所定の初期化が行われた後に、制御プログラムがメモリ202にロードされ、制御プログラムの動作が開始し、まずディップスイッチ106の設定状態が読み込まれ、使用する触覚ディスプレイ装置1の仕様を判別して、キートップ120の個数を縦と横でそれぞれ「KEY-X」「KEY-Y」に記憶する。実施例では、縦8行×横8列の触覚ディスプレイ装置1が使用されているので、KEY-X=8、KEY-Y=8と設定される。続くS2では、図示しないHDD204に記録されている記憶領域「CallTimes」の値が一定値以上かチェックされ、一定以上の場合はサブルーチン「Cleaning」がコールされる。

【0074】

続くS3では、キートップ120が押し込まれていると前述した初期動作が正しく行われないため、使用者に「初期化を行いますので、触覚ディスプレイから手を放してください。」という旨の音声を出力した後、前述したキートップ120の初期化動作を行って、全てのキートップ120の突出高さを0mmに駆動・

設定する。また、Modeが閲覧モードを示す値として、0に初期化される。

【0075】

続くS4では、「表示するデータのファイル名をマイク4に向かって入力してください。」という内容の音声を音声合成回路208を介して出力する。続くS5では音声入力回路209から入力データを入力する。続くS6ではそのファイル名のファイルが読み書き可能にオープンされるとともに、ルートタグ(<ROOT name>)の入力を試み、入力できたらS7へ進み、TopTypeに0を設定するとともにRootNameにルートタグの「name」が記録され、さらに「name」の値がTopNameに設定された後に、S10へジャンプする。S6でルートタグが入力できなかった場合はS8に進み、そこでページタグの入力を試み、入力できたらS9に進み、TopTypeに1を設定し、「name」の値をTopNameに設定した後に、S10へ進む。S8で入力できなかったら処理はS4へ戻る。

【0076】

次くS10では、後述するサブルーチン「DispIndex」が実行され、各キートップ120とフィールドないしはディレクトリとの対応付けが実施されるとともに、触覚ディスプレイ装置1のキートップ120が所定の状態に駆動設定される。

【0077】

ここで、S4からS10の「DispIndex」内の所定の動作により実現される機能は、請求項1記載の、「閲覧すべき情報を入力し、前記情報記憶手段に所定の情報を設定する、閲覧情報設定手段」に相当するものである。

【0078】

図15は、サブルーチン「DispIndex」のフローチャートを示す図である。まず、S100では、図示しないHDD204の記憶領域「CallTimes」に記憶されている積算値をインクリメントする。KeyName()の全ての要素が空文字に、KeyMode()の全ての要素が0に初期化される。次にS101で、TopTypeが評価され、0の場合は文書管理データであるのでS102へ進み、1の場合は文書データであるのでS103へジャンプする

【0079】

S102では、ディレクトリデータが調査されてTopNameの親ディレクトリ、そのまた親ディレクトリとルーツをたどり、最終的にRootNameまでのいわゆる直系の祖先にあたるディレクトリデータが検索され、Familyに記憶された後、S103へ進む。実施例の「特許君蔵書」の例では、例えばRootName="特許君蔵書"、TopName="手紙"の場合は、Family="特許君蔵書>研究関係>通信記録>手紙"という親子関係が抽出される。

【0080】

次に、S103では、「KEY-X」と「KEY-Y」の値が読み込まれて、KEY-X=8かつKEY-Y=8の場合は、表示するデータの、<INDEXFORM "8","8">と</INDEXFORM>の間のインデックスデータから最初のインデックスデータが読み込まれる。KEY-X=16かつKEY-Y=16の場合は、表示するデータの、<INDEXFORM "16","16">と</INDEXFORM>の間のインデックスデータから最初のインデックスデータが読み込まれる。キートップ120の数に対応するインデックスデータがない場合は、<INDEXFORM "8","8">と</INDEXFORM>の間のインデックスデータがデフォルトで採択される。

【0081】

次にS104で再びTopTypeが評価され、0の場合は文書管理データであるのでS109へジャンプし、1の場合は文書データであるのでS105へ進む。S105では、読み込まれたインデックスデータの「name」で示される名前のフィールドデータが読み込まれる。引き続きS106でそのフィールドデータの「parent」に示されている名前が評価されTopNameに等しければS107へ進み、TopNameに等しくない場合は、S116へジャンプする。S105で該当するフィールドデータが読み込めなかった場合もS116へジャンプする。

【0082】

S107では、インデックスデータのインデックス領域(x1,y1,x2,y2で示される)に指定されているキートップ120について、KeyNameにはインデ

ックスデータの「name」に設定されている名前が設定され、KeyModeには「領域」であることを示す値である1が設定される。引き続きS108では、インデックスポイント(X, Yで示される)に指定されているキートップ120について、KeyName(X, Y)にインデックスデータの「name」に設定されている名前が設定され、KeyMode(X, Y) = 2と設定されたのち、S116へジャンプする。

【0083】

S109ではまず、読み込まれたインデックスデータの「name」で示される名前がFamilyに含まれている名前(すなわちTopNameの本人か直系の祖先である)か評価され、含まれている場合にはS110へ進み、含まれていない場合はS112へジャンプする。S110では、そのインデックスデータのインデックスポイント(X, Yで示される)に指定されているキートップ120について、KeyName(X, Y)にインデックスデータの「name」で示される名前が設定され、続くS111では、KeyMode(X, Y) = 3と設定されて、S116へジャンプする。

【0084】

S112では、読み込まれたインデックスデータの「name」で示される名前のディレクトリデータが読み込まれる。そして続くS113で、そのディレクトリデータの「parent」の名前(すなわちそのディレクトリの親ディレクトリ)がFamilyに含まれているか評価され、含まれている場合はS114へ進み、含まれていない場合はS116へジャンプする。続くS114では、読み込まれたインデックスデータのインデックスポイント(X, Yで示される)に指定されているキートップ120について、KeyName(X, Y)にインデックスデータの「name」で示される名前が設定され、続いてS115で、KeyMode(X, Y) = 2と設定されて、S116へジャンプする。

【0085】

次にS116では、全てのインデックスデータが処理されたか判断してまだ処理されていなければ引き続き次のインデックスデータが読み込まれ、S104へ戻る。全て処理されていたらS117へブレイクする。次にS117では、To

p T y p e が 1 の場合は S 1 1 8 へ進み、0 の場合は S 1 2 2 へジャンプする。
 S 1 1 8 では再び、「KEY-X」と「KEY-Y」の値が読み込まれて、KEY-Y-X=8 かつ KEY-Y-Y=8 の場合は、表示する文書データの、<INDEXFORM "8","8">と</INDEXFORM>の間のインデックスデータから最初のインデックスデータが読み込まれる。KEY-Y-X=16 かつ KEY-Y-Y=16 の場合は、表示する文書データの、<INDEXFORM "16","16">と</INDEXFORM>の間のインデックスデータから最初のインデックスデータが読み込まれる。

【0086】

続く S 1 1 9 では、読み込まれたインデックスデータの「name」で示される名前のフィールドデータが読み込まれてその「parent」に設定してある名前を抽出する。次に S 1 2 0 でその名前が K e y N a m e に設定してある全てのキートップ 1 2 0 について、K e y M o d e = 3 と設定される。ひき続き S 1 2 1 では、全てのインデックスデータが処理されたか判断してまだ処理されていなければ引き続き次のインデックスデータが読み込まれ、S 1 1 9 へ戻る。全て処理されていたら S 1 2 6 へ進む。

【0087】

一方 S 1 2 2 では再び、「KEY-X」と「KEY-Y」の値が読み込まれて、KEY-Y-X=8 かつ KEY-Y-Y=8 の場合は、表示する文書データの、<INDEXFORM "8","8">と</INDEXFORM>の間のインデックスデータから最初のインデックスデータが読み込まれる。KEY-Y-X=16 かつ KEY-Y-Y=16 の場合は、表示する文書データの、<INDEXFORM "16","16">と</INDEXFORM>の間のインデックスデータから最初のインデックスデータが読み込まれる。続く S 1 2 3 では、読み込まれたインデックスデータの「name」で示される名前のディレクトリデータが読み込まれてその「parent」に設定してある名前を抽出する。次に S 1 2 4 でその名前が K e y N a m e に設定してある全てのキートップ 1 2 0 について、K e y M o d e = 4 と設定される。

【0088】

ひき続き S 1 2 5 では、全てのインデックスデータが処理されたか判断してまだ処理されていなければ引き続き次のインデックスデータが読み込まれ、S 1 2

3へ戻る。全て処理されていたらS126へ進む。

【0089】

以上S100からS126のステップにより、全てのキートップ120に対してKey Name、Key Modeの値が設定される。

【0090】

次にS126で、キートップ120の駆動設定に先立ち、利用者がキー操作を行わないようにキートップ120の突出状態を変更中であることを音声で通知する。次にS127で、Key Modeに設定された値に基づき、1が設定されているときは、キートップ120に近接して配設されている2色LED105を緑色に点灯させ、2が設定されている場合は、キートップ120を0.8mmの高さに突出させるとともにそのキートップ120に近接して配設されている2色LED105を赤色に点灯させ、3が設定されている場合は、2.0mmの高さになるように突出させるとともにLED105を赤色に点滅させる。

【0091】

引き続きS128では、Key Nameに設定されているフィールドないしはディレクトリに関連する情報がCRT211に表示される。ここで、CRT211に表示される形態は、例えば文書全体を表示してキートップ120に関連付けられている領域の文字を色分けして表示したり、ディレクトリデータの階層構造を表示してキートップ120に関連付けられているディレクトリをあらわすアイコンを色分けして表示したりすればよい。このように、キートップ120の設定状態をキートップ120をLED105により点灯させるとともに、閲覧している文書の内容などがCRT211で表示されるので、視覚障害者を指導する晴眼者が現在の使用状況を的確に把握でき、正しい指導が行えるという優れた効果がある。

【0092】

次にS129で、キートップ120の駆動設定が完了した旨を音声で通知する。ここで、S126でブザー音の発生を開始し、S129でそのブザー音を停止するようにしても良く、視覚障害者がキートップ120の駆動設定中であることが確認できればよい。こうしてサブルーチン「Display Index」の処理は終

了して元に戻る。

【0093】

以上S126からS129の一連の動作により実現される機能は、請求項1記載の、「前記情報記憶手段の触覚操作体対応関連情報を入力するとともに、触覚操作体設定情報を前記触覚操作体設定手段に供給する、操作体設定情報供給手段」及び「触覚操作体設定情報に基づき前記複数の触覚操作体をそれぞれ所定の状態に設定する触覚操作体設定手段」に相当するものである。

【0094】

次に、サブルーチン「DispIndex」から処理が戻るとS11へ進み、触覚ディスプレイ装置1のプッシュスイッチ104の動作状態を入力して、いずれのプッシュスイッチ104も押されていない「操作なし」と、いずれかのプッシュスイッチ104が1回押された「シングルクリック」と、一定時間に2回押された「ダブルクリック」との操作状態を検出し、「ClickMode」にそれぞれ「N」「S」及び「D」のいずれかの値を設定するとともに、いずれかのキートップ120が押されていた場合はその列と行の値を「Push-X」「Push-Y」にそれぞれ記憶した後にS12へ移る。このS11の動作により実現される機能は、請求項1記載の、「前記触覚操作体への操作を検出して、所定の操作方法に対応した操作信号を抽出して出力する操作信号抽出手段」に相当する。

【0095】

S12では、ClickModeが評価されNの場合はS13へ進み、SかDの場合は図16のS19へ進む。S13では、音声入力回路209から利用者が発声したコマンドを入力し、有効なコマンドが発声されていた場合はその内容が文字情報に変換されて「Command」に設定される。続いてS14では「Command」の内容が評価されて、「えつらん」の場合はS15へ進み「Mode」に閲覧モードであることを示す0が設定された後S11へ戻る。「へんしゅう」の場合はS16へ進み「Mode」に編集モードであることを示す1が設定された後S11へ戻る。「くりにんぐ」の場合はS17へ進みサブルーチン「Cleaning」が実行された後S11へ戻る。「キートップ120ちょう

せい」の場合はS18へ進みサブルーチン「Calibration」が実行された後S11へ戻る。

【0096】

次に、図16のS19では、 $X = Push - X$ 、 $Y = Push - Y$ とした場合の、KeyName (X, Y) に設定されている名前と同じ名前のフィールドデータないしはディレクトリデータと、同じ名前の内容情報（テキストデータ、サウンドデータ、イメージデータのいずれか）がそれぞれ読み込まれる。続くS20では、「Mode」「KeyMode (X, Y)」「ClickMode」に基づき図17に示される動作対応表にしたがって動作内容が選択される。

【0097】

図に示されるように、動作内容は、「属性表示」「内容表示」「階層表示」「画面展開」「新規作成」「内容編集」の6種類の動作が定義されていて、現在の動作モード（閲覧モードか編集モードか）や操作したキートップ120の設定状態（平面状態か、低い突出状態か、高い突出状態か）及び、操作の形態（シングルクリックかダブルクリックか）に応じて所定の動作が選択されて図に示されたステップに処理が分岐するようになっている。次に、各動作内容についてそれぞれの動作の説明を進める。

【0098】

S20において選択された動作が「属性表示」の場合は、S21へ分岐し、S19で読み込まれたフィールドデータの名前に関する情報と、内容表示部分に関する情報が、図18に示す発声パターンで音声合成回路208から音声で出力されるように設定された後、S31へ進む。音声は音声発声回路により非同期で発声され、前の音声の発声がまだ終了していない場合はその発声は中断され、新しい音声の発声を開始されるようになっている。

【0099】

発声パターン中、「領域識別音」は、そのキートップ120の属するフィールドの領域と、その隣接する別の領域とを区別するために割り当てられる固有の音であり、例えば地図の4色塗り分け問題のように、少なくとも4種類の領域識別音を用意しておき、図示しない4色塗り分けアルゴリズムにより触覚ディスプレイ

イ装置1でのフィールドの領域を分類すればよい。この「領域識別音」は、短くて識別しやすい音が望ましい。また、発声パターン中、「名前」は、そのキートップ120のKey Nameの値、すなわち属するフィールドの名前を読み上げる音声である。また、発声パターン中「データ量」は、内容表示部分の情報がテキストデータの場合はその文字数を、イメージデータの場合はイメージの大きさを、サウンドデータの場合は再生時間をそれぞれ読み上げる音声である。リンクデータの場合は何も発声しない。ここで、このキートップ120のKey Modeが3の場合、「parent」にこのフィールドの名前が指定されているいわゆる「子」のフィールドが存在するので、その場合は「子」のフィールドの数を読み上げる音声になる。

【0100】

図からもわかるように、キートップ120のKey Modeが「未定義」でないかぎり、シングルクリック動作により属性表示が行われるので、内容表示部分の情報を閲覧する前に、簡単な操作によりそのキートップ120に関連付けられている情報の属性情報を音声で確認できるようになっている。特に、領域識別音が最初に簡潔に発声されるので、平面状態に設定されているキートップ120を操作することで、その領域が触覚ディスプレイ装置1のキートップ120の配列の中で占める領域を簡単に識別できるという効果がある。さらに、そのキートップ120に対応付けられているフィールドの名前が簡潔に表示されるので、具体的な内容を閲覧する前にその概要が把握できるという効果がある。また、そのキートップ120が属するフィールドに含まれている文字数などが簡潔に表示されるので、内容を閲覧するために必要な時間などが事前に把握でき、また「親」になっているフィールドの場合、含まれる「子」のフィールドの数を簡潔に表示されるので、このキートップ120の下位の階層にどれほどの情報が分類されて含まれているかを事前に把握でき、効率的に情報を閲覧できるという優れた効果がある。

【0101】

またS20において選択された動作が「内容表示」の場合は、S22へ分岐し、S19で読み込まれた内容表示部分の情報がテキストデータの場合はS23へ

進み、その内容を読み上げる音声が出力された後S11へ戻る。内容表示部分の情報がサウンドデータの場合はS24へ進み、指定されたサウンドデータが読み込まれて音声として再生された後S11へ戻る。またS22で内容表示部分の情報がイメージデータの場合はS25へ進み、指定されたイメージデータファイルが新しく閲覧するデータとしてTopNameに指定された後S10へ戻る。またS22で内容表示部分の情報がリンクデータの場合はS26へ進み、指定されたリンクファイルが新しく閲覧するデータとしてTopNameに指定された後S10へ戻る。

【0102】

またS20において選択された動作が「画面展開」の場合、S27へ分岐し、S19で読み込まれたフィールドデータないしはディレクトリデータの名前が新しく閲覧するデータとしてTopNameに設定された後、S10へ戻る。またS20において選択された動作が「新規作成」の場合、S28へ分岐し、新規作成サブルーチン「NewItem」が実行された後、S10へ戻る。またS20において選択された動作が「内容編集」の場合、S29へ分岐し、使用者がマイク4を介して入力した編集文章を音声入力回路209を介して入力し、入力された文字データは対応する内容表示部分の情報のテキストデータのデータに置き換えられた後、S10へ戻る。またS20において選択された動作が「階層表示」の場合はS30へ分岐し、「子」のフィールドの名前を順に読み上げる音声が出力された後、S11へ戻る。

【0103】

次に、S31では、触覚ディスプレイ装置1のプッシュスイッチ104の動作状態が再び入力される。そしてS32において、S19で入力した時と同じ状態であるか判定し、同じキートップ120が引き続き押されていた場合は、ClickMode=Cとした後S20へ戻り、同じキートップ120が押されていない場合は、S11へ戻る。

【0104】

なお、S21、S22及び続くS23とS24、S30、S31の一連のステップで実現される機能は、請求項1記載の「前記操作信号を入力するとともに、

操作された触覚操作体に対応したブロック単位情報を前記情報記憶手段から読み出して音声関連情報を抽出し、前記音声発生手段に供給する、音声関連情報供給手段」に相当する機能を含むものである。また、S25、S26、S27、S28、S29のいずれかのステップの実行後にS10に戻って「DispIndex」が実行することにより達成される機能は、請求項1記載の「前記操作信号を入力するとともに、操作された触覚操作体にもとづき前記情報記憶手段の内容を変更する情報変更手段」に相当する機能を含むものである。

【0105】

なお、上記のように、操作に基づき音声が発生する場合は、前記音声回路の4チャンネルステレオ的作用により、その操作がなされた触覚操作体の位置に対応して所定の音源位置から音声聞こえるように動作するので、触覚操作により閲覧する情報の位置を把握できるだけでなく、聴覚でもその位置を把握できるという優れた効果がある。

【0106】

また、文書データに含まれる「ページタグ」や「フィールドタグ」は、文書管理データに含まれる「ルートタグ」や「ディレクトリタグ」に相当する情報を含むスーパーセットのタグであるので、文書データの「ページタグ」を「ルートタグ」として、また、「フィールドタグ」を「ディレクトリタグ」として扱えば、文書管理データにおける処理（TopType=0として行われる処理）と同様に、文書データに含まれるフィールドの階層構造の深さ方向を触覚ディスプレイ装置1のキートップ120の列方向の並びに対応付け、同一の階層に含まれるフィールドの列挙方向を行方向の並びに対応付けて表示させることができるので、図示しない手順により、TopTypeの値を1から0に変更すれば、同一の文書を閲覧する場合でも、レイアウト表示と階層表示との異なる表示方式で閲覧できるという効果がある。

【0107】

次に、新規作成サブルーチン「NewItem」の動作を、図19に基づき説明する。まずS201では、押されたキートップ120の列と行をそれぞれ、NewXとNewYに記憶する。そして音声出力回路から「新しく作成する領域の

名前をマイク4から入力してください。」という内容の音声が出力される。次にS202において、利用者が発声した名前が音声入力回路209から入力されて、NewNameに記憶される。

【0108】

次にS203では音声出力回路から「新しく作成する領域の左上のポイントにあたるキートップ120をクリックしてください。」という内容の音声が出力される。次にS204ではプッシュスイッチ104の状態が入力され、クリックされたキートップ120の列と行がそれぞれ、NewX1とNewY1に記憶される。次にS205では音声出力回路から「次は右下のポイントにあたるキートップ120をクリックしてください。」という内容の音声が出力される。次にS206ではプッシュスイッチ104の状態が入力されて、クリックされたキートップ120の列と行がそれぞれ、NewX2とNewY2に記憶される。

【0109】

次にS206では音声出力回路から「作成するデータの種別をマイク4から入力してください。」という内容の音声が出力される。次にS207では利用者が発声したデータの種別が音声入力回路209から入力されて、NewTypeに記憶される。次にS208ではNewTypeの内容が判別され、「ぶんしょう」の場合はS209へ進み、「さうんど」の場合はS211へ進み、「いめーじ」の場合はS213へ進む。次にS209では、S204とS206で指定されたキートップ120領域に対応する文章の文字数Nを演算した後、音声出力回路から「ピッという合図の後に、N文字程度の文章をマイク4から入力してください。ピッ」という内容の音声が出力される。次にS210では利用者が発声した文章が音声入力回路209から入力されて、NewDataに記憶された後、S215へ進む。

【0110】

一方S211では、音声出力回路から「追加するサウンドデータの格納されたファイル名をマイク4から入力してください。」という内容の音声が出力される。次にS212では利用者が発声したサウンドデータのファイル名が音声入力回路209から入力されて、NewDataに記憶された後、S215へ進む。ま

たS213では、音声出力回路から「追加するイメージデータの格納されたファイル名をマイク4から入力してください。」という内容の音声出力される。次にS214では利用者が発声したイメージデータのファイル名が音声入力回路209から入力されて、NewDataに記憶された後、S215へ進む。

【0111】

次に、S215では、文書データの構造表示部分の、現在の「Key-X」「Key-Y」に対応したインデックスフォームのタグの間に、新しいインデックスタグが追加される。その際インデックスタグのパラメータは次のように設定される。

【0112】

name=NewName、X=NewX、Y=NewY、X1=NewX1、Y1=NewY1、X2=NewX2、Y2=NewY

【0113】

次に、S216では、文書データの内容表示部分に、NewTypeに対応したタグが追加される。すなわちNewTypeが「ぶんしょう」の場合は名前がNewNameなるテキストデータが追加され、ペアタグに挟まれた部分にNewDataが設定される。またNewTypeが「さうんど」の場合は名前がNewNameなるサウンドデータが追加され、ファイル名の部分にNewDataが設定される。同様にNewTypeが「いめーじ」の場合は名前がNewNameなるイメージデータが追加され、ファイル名の部分にNewDataが設定される。以上で、NewItemの動作が終了する。

【0114】

次に、キートップ120の掃除準備用サブルーチン「Cleaning」の動作について、図20に基づき説明する。S400では、触覚ディスプレイ装置1の全てのキートップ120を最高の高さの2mmに設定する。続いてS401では「装置の掃除を行います。操作カバー117を外して、操作カバー117を掃除してください。キートップ120も掃除してください。掃除が終了したら操作カバー117を取り付けた後に、「おわり」と発生してください。」という内容の音声出力されて、S402へ進む。S402では音声入力をチェックして「

おわり」と入力されたらS403へ進む。S403では、全てのキートップ120を平面状態に設定して、サブルーチンの動作を終了する。

【0115】

このサブルーチンに基づく動作により、キートップ120が突出した状態にあらかじめ設定できるので、キートップ120の掃除がしやすく、キートップ120を清潔に保てるという効果がある。

【0116】

次に、キートップ120の高さ調節サブルーチン「Calibration」の動作に付いて、図21に基づき説明する。S501では、「高さ調整したいキートップ120をクリックしてください。調節メニューを終了したい場合は「おわり」と話してください。」という内容の音声出力される。次にS502でプッシュスイッチ104の動作状態を入力する。次にS503でクリック操作が行われたキートップ120を検出し、検出されたらS504へ進み、検出されなかったらS502へ戻る。

【0117】

S504では、「キートップ120の高さ調整を行います。「うえ」「した」「おわり」「やめ」で指示してください。」と音声出力し、続くS505では、マイク4から入力された音声が入力回路209で処理されてテキストデータで出力されるのでそれを入力して、S506へ進む。入力が一定時間ない場合は、再びS504へ戻る。次にS506でその入力データが評価され、「うえ」の場合はS507へ、「した」の場合はS508へ、「おわり」の場合はS509へ、「やめ」の場合は、このサブルーチンの動作を終了する。

【0118】

S507ではそのキートップ120を若干突出方向に修正駆動して修正履歴を記憶した後S506へ戻る。S508ではそのキートップ120を若干引っ込む方向に修正駆動して修正履歴を記憶した後にS506へ戻る。S509では修正履歴に記憶されている修正値をHDD204などの非揮発性の記憶媒体に記憶した後、修正履歴をクリアしてS505へ戻る。

【0119】

こうしてS504からS510の動作により、所定のキートップ120の修正値がHDD204などの非揮発性メモリ202に記録され、次から実行される処理ではこの値が反映されるので使用者が「同一面の状態だ」と認識できる平面位置に、キートップ120を位置決めすることができるので、部品の製造上の誤差を吸収でき装置を安価に製造できるようになるとともに、使用者の触覚感覚のばらつきを吸収できる効果が生まれる。

【0120】

なお、本実施例では2次元平面に展開可能なデータ構造を有する情報はあらかじめブロック単位情報に分割されて記憶手段に格納されていたが、以下に示すように閲覧情報設定手段が閲覧する情報を所定の大きさのブロック単位に分割抽出して記憶手段に記憶するようにすると、既存の文書データを閲覧でき好都合である。

【0121】

図22は、この閲覧情報設定手段の動作を示すサブルーチン「Block Data」のフローチャートであり、適宜後述する「メインルーチン」を修正してその中からこの動作をサブルーチンとして呼び出しても良い。

【0122】

まずS601では、最近のレイアウト機能を有するワープロソフトで作成された文書を情報入力手段を介して入力し、改ページコードで分割されるページ構造、改行コードなどで分割される段落構造、アウトラインデータで指定される段落間のアウトライン構造（階層構造とも呼ばれる）、レイアウト枠などで構成されるレイアウト構造、挿入個所を指定して文書中に挿入されているオブジェクトデータ（イメージデータや表、サウンドデータなど）などで構成されるデータ構造、などを指定している構造記述子に着目して文書を複数のグループに分割する。文書がインターネットのホームページなどの場合には、HTML言語のタグがまさに構造記述子にあたるので、タグの定義に基づき解析して文書を複数のグループに分割する。このステップではグループ分割手段に相当する機能が実装される。

【0123】

ここで、文書中に含まれているこれらの構造記述子を用いることは、文書の作成の段階で作者が同じグループに属する情報（それは内容的に同じという場合もあるし表示される領域が同じ領域であるという概念で同じグループに属している場合もある。）としてこれらの構造記述子を利用していることに由来しているからであり、文書を閲覧する者にとってみても、グループ単位で内容を把握することが認識しやすいという性質に着目して採用しているものであり、上記以外の概念の構造記述子に基づきグループに分割してもよい。

【0124】

この構造記述子は、文書作者が意図的に文書に入力する場合もあれば、あらかじめテンプレートなどにこれらの構造記述子が記載されていてその構造記述子で指定されるグループの情報記述部分に作者が情報を入力する場合もあるし、すでに入力した情報の任意の部分を選択してそこにグループとしての情報を定義してグループ化するような場合もあてはまる。

【0125】

次にS602では、文書でそのグループの情報が占める領域が構造記述子の中に指定されている場合はその情報や、指定されていない場合は実際に人が認識できる形で表示させた場合に文書中で占める領域を演算して求めたものなどにより、そのグループが文書中で占める領域に関する情報を求める。これは実施例のフィールドにおける「文字領域」の概念に相当する。この際、文字の場合はフォントのサイズや書体を考慮してもよいし、ホームページのように表示する画面の縦横比に応じて動的に表示領域が変化するように定義されている構造記述子の場合は、実際に使用する触覚ディスプレイの列数と行数の縦横比を採用して画面で表示された際の領域を求めるようにしても良い。S602では、グループ領域抽出手段の機能が実装される。

【0126】

次にS603では、使用する触覚ディスプレイ装置1のキートップ120の列数Xと行数Yとで分割される2次元マトリックスに並ぶキートップ120に各グループを割付（マッピングとも呼ぶ。）して行く。実施例でのインデックスデータにおける「インデックスポイント」を決定することがこれに相当する。この際

、使用する触覚ディスプレイ装置1の仕様を前記ディップスイッチ106の設定情報から判断してキートップ120の列数や行数を得ることで、この分割処理は異なった結果に導かれる可能性があることは言うまでもない。

【0127】

この際、全てのグループが少なくとも1つ以上のキートップ120に割り付けられるとともに、同じキートップ120に2以上のグループが割り付けられないように、適宜、隣接する複数のグループメンバーを統合して1つのキートップ120に割り付け直したり、階層構造を持つグループメンバーの場合は1段上位のグループに属するメンバーを統合して1つのキートップ120に割り付け直したり、既に割り付けられているキートップ120を隣接する未割付のキートップ120移動すれば未割付のグループがキートップ120に割り付けられる場合はすでに割り付けられているグループの割付先のキートップ120を未割付のキートップ120に移動させるなどの処理を講じてマッピング処理を行う。

【0128】

ただし、移動する場合は、実際に表示される位置とかけ離れた位置に対応するキートップ120まで割付位置が移動されることは望ましくないので、その場合は、グループの統合をより広範囲で行うようにするなどして、むやみな移動は行わないようにしても良い。また、割付できるキートップ120があまっていて個別にキートップ120に割り付けられる場合でもグループの階層構造の関係が明確に指定されていたりしているときのように、他のキートップ120に割り付けられているグループの属する階層とのバランスを考慮してグループを統合して一つのキートップ120に割り付けるようにしてもよい。

【0129】

実施例の「手紙」の「本文」のような場合はこれに相当し、「本文」という概念のフィールド（ここで言うグループの実装の形といえる）は、手紙の構造として一般に認識しやすい「宛先」「時候の挨拶」「結文」などと同列に認識したほうが理解しやすいので、キートップ120が空いていても、あえて一つのキートップ120に割付したほうが望ましい。このことから、構造記述子を入力する機会には、所定の規則に従って統合化の判断に有用な情報を入れ込むことが望ま

しい。

【0130】

また、未割付のキートップ120の数が多い場合は、S602で求めたグループの占有領域に対応して、複数のキートップ120に同一のグループを割り付けると、使用者がキートップ120を触覚操作することでそのグループが触覚ディスプレイ装置1上でどの領域に渡って存在している情報であるかを把握できる。実施例における「インデックス領域」の概念がこれに相当する。この際に、隣接するグループとの識別が可能なように、地図の4色塗り分けアルゴリズムなどを利用して、そのグループに固有な識別データを演算しておくことが望ましい。S603では、所定階層マッピング手段の機能が実装される。

【0131】

次にS604では、S603においてグループの統合が行われて一つのキートップ120に実質的に複数のグループが割り付けられている部分について着目し、S603と同様なアルゴリズムでこの部分に統合されている複数のグループを新たにX列Y行の2次元マトリックスに並ぶキートップ120に割り付けていく。このステップにおいてもさらに統合が必要になった場合は、再帰的にこの処理を行って、全てのグループが一つ以上のキートップ120に割り付けられるまで処理を繰り返す。

【0132】

実際は、再帰的に行う処理が増えると、閲覧の際に多段階で展開する必要があり不便なので、あらかじめ定められた回数以上は再帰的な処理は行わず、統合化されたグループメンバーを最終的にひとつのグループにまとめてしまってもよい。S604では、下位階層マッピング手段の機能が実装される。

【0133】

最後にS605では、「グループ」や「統合されたグループ」に含まれる情報やマッピング動作に付随して作成された情報を、実施例で示した「フィールドタグ」や「テキストタグ」などの所定のフォーマットにより、ブロック単位情報として記録するとともに、キートップ120との関係を導くために必要な情報としてマッピング処理の過程で指定した各グループとキートップ120との対応情報

を実施例で示した「インデックスタグ」などの所定のフォーマットで所定の記憶領域に記憶する。S605では、ブロック情報出力手段の機能が実装される。

【0134】

以上のように構成された装置の実際の動作に付いて、以下説明する。

【0135】

まず、視覚障害者である「特許一筋君」は、ヘッドフォンを装着して、パソコン2の電源を入れて使用を開始する。すると前述のように動作が進み、特にS2では「特許君」が使用している触覚ディスプレイ装置1の仕様が自動的に読み込まれる。特許君は自宅で使用する装置として比較的安価な8列×8行の普及型の触覚ディスプレイ装置1を購入してパソコン2に接続して使用しているので、S2ではKEY-X=8、KEY-Y=8と設定されることになり、以後インデックスデータは、特許君の使用する触覚ディスプレイ装置1に適した表示がなされるようになる。

【0136】

次にS3で「初期化を行いますので、触覚ディスプレイから手を放してください。」と出力されて特許君はキートップ120から手を離すので、キートップ120に不用意に指の力が加わらないのでパルスモーター134の駆動がスムーズに行われ、結果、全てのキートップ120がいったん平面状態になる。次にS4のメッセージにしたがって「蔵書ファイル」とマイク4に向かって話すと、S6で図3に示した文書管理ファイルが開かれて、S7において、RootNameとTopNameに「特許君蔵書」がセットされる。

【0137】

次に、S10で「DispIndex」が実行され、前記の動作にしたがってキートップ120とディレクトリとの対応付けが実施された後に、触覚ディスプレイ装置1のキートップ120が最終的に図23に示す状態に駆動設定されるとともに、閲覧している文書の内容などがCRT211で表示される。図中「◎」印は高い突出状態に設定されてLED105により赤く点滅しているキートップ120、「○」印は低い突出状態に設定されてLED105により赤く点灯しているキートップ120、「・」印は平面状態に設定されているキートップ120

のうちKeyModeが「領域」を示す1でありLED105により緑色で点灯しているキートップ120、無印は、平面状態に設定されたキートップ120のうちKeyModeが「未定義」を示す0でありLED105が点灯していないキートップ120であることを示す。以下キートップ120の設定状態を示す図においては同様の表記方法とする。

【0138】

このように、本発明によれば、そばにいる晴眼者の人が視覚障害者の触覚するキートップ120の設定状況を触覚しなくても確認できるし、現在閲覧している文書の内容をCRT211の表示で確認でき、かつ文書の対応した領域が識別可能に表示されるので、操作にまごついている使用者に対して、正確で適切な助言が行えるという優れた利点がある。

【0139】

また、キートップ120が駆動されている間にはヘッドフォンから駆動中を示す効果音が聞こえるとともに駆動が完了すると効果音が終了する。

【0140】

このように、本発明によれば、キートップ120の設定中の状態を音声で確認できるので、その間は操作を行わないようにしてパルスモーター134が脱調しないようにできるという優れた効果がある。

【0141】

駆動が完了すると、効果音が終了するので、手で操作パネルの表面を触って、突出しているキートップ120を触覚する。すると、わずかに凸状の突起があるキートップ120の大部分は平面状態になっているが、一番左側の列の上から3つのキートップ120が低い高さで突出していることが識別できる。この触覚操作により、特許君の蔵書を管理している蔵書ファイルの一番上位の階層には、3つのフォルダが存在していることが把握できる。

【0142】

次に、特許君が一番上のキートップ120を押した。すると、S11の処理により、1列1行のキートップ120がシングルクリックされたことが検出され、S20において「属性表示」動作が選択されて、次のような内容の音声は左上の

あたりから聞こえるようにヘッドフォンから出力される。「びっ、研究開発、4項目」

【0143】

これにより、このキートップ120は「研究開発」という名前のディレクトリであり、下位に4つのディレクトリが存在していることが簡潔な表現で把握できたので、引き続き特許君はキートップ120を押しつづけた。すると処理はS31に至りClickMode=Cに設定されて次にはS20からの階層表示に進んで、今度はヘッドフォンから下位のディレクトリの名前が順次読み上げる音声聞こえる。「予算、設計図、通信記録、特許」

【0144】

この音声により、特許君は閲覧したい手紙が格納されている「通信記録」のディレクトリがこのキートップ120に関連するディレクトリの下位に含まれていることがわかったので、引き続き同じキートップ120をダブルクリックした。

【0145】

すると、S11においてダブルクロックが検出されてS17で「画面展開」が選択されてS7において新しくTopNameに「研究開発」とセットされて再び「DisplayIndex」が実行されて今度は触覚ディスプレイ装置1が図24に示す突出状態になる。同様にして、第2列のキートップ120を操作し、3項目目のディレクトリである「通信記録」に割り付けられている3行目のキートップ120をダブルクリックすると、図25に示す状態になる。図25のように、触覚ディスプレイ装置1の列には、その階層に含まれるディレクトリに対応したキートップ120が突出し、中でも高い突出高さに設定されているキートップ120に関してはその一つ右側の列にその下位のディレクトリが展開されているとともに、左側の列には、その階層の上位のディレクトリが展開されている。

【0146】

このように、本発明によれば、使用者はキートップ120の設定状態を触覚することにより、現在展開されている階層の深さや、展開されているディレクトリが属する階層における他の項目との位置関係や、他のディレクトリの名前などを、容易に認識できるという優れた効果がある。この実施例のような蔵書管理意外

にも、図書館の書籍の分類管理データや辞書など、階層的に分類された文書の閲覧に本発明が有効であることは言うまでもない。

【0147】

次に3列1行めのキートップ120をクリックすると、「びっ、手紙」とヘッドフォンから聞こえたので、目的の文書であることを判断して、引き続きダブルクリックする。すると「手紙」の文書ファイルが新たに読み込まれて、目的のガンバ先生への手紙が図26に示すように、触覚ディスプレイ装置1のキートップ120に表示される。

【0148】

図中「○」ないしは「◎」のキートップ120の部分は触覚するだけでそのキートップ120にフィールドが対応つけられていることが認識でき、特に「◎」のキートップ120には、下位の階層が割り付けられていることが容易に認識でき、それらのフィールドのレイアウト関係が容易に認識できる。

【0149】

このように、本発明によれば、キートップ120の状態を、異なる3種類の識別状態に設定できるので、所定のキートップ120を他のキートップ120と区別して表示可能であるので、文書管理データのディレクトリ表示において現在展開されているディレクトリをハイライト表示したり、文書データにおいて下位のフィールドが関連付けられている項目のキートップ120をハイライト表示したりすることが可能なので、音声による表示によらずに触覚で識別可能なように表現できるので、データのレイアウトや構造を理解しやすいという優れた効果がある。

【0150】

特に本実施例では、触覚操作体の突出高さにより異なる設定状態を表示できるので、触覚による認識が容易で、かつ、設定状態を区別させるために高さ方向への変化で実現できるので、平面方向に見て少ないスペースで3以上の設定状態を表現できるという優れた効果がある。

【0151】

さらに、図中4列3行目の低い高さのキートップ120をシングルクリックす

ると、「びっ、時候の挨拶、36文字」と音声で表示され、手紙の「時候の挨拶」という概念の内容が手紙の上部の部分に記述されていることが的確に把握できる。さらに図で「・」で示されている平面状態に設定されている3行目にならんだキートップ120を指でシングルクリックして確認すると、「びっ、時候の挨拶、36文字」と表示されて、特に一番最初に発声される「びっ」という領域識別音は、4種類の、隣接する別の領域とは異なる音色で設定されているので（図ではdという種類の音色）、その音色を聞くだけでそのキートップ120は「時候の挨拶」であることが識別でき、次々にシングルクリックしていけば「時候の挨拶」が割り付けられている領域を識別できる。

【0152】

このように、本発明によれば、情報の大まかな構造と位置関係は、突出したキートップ120の分布と突出高さで識別できる一方、キートップ120をシングルクリックするとそのキートップ120に関連付けられたフィールドの属性情報が確認できるので、その属性情報に含まれる領域識別音により各フィールドの占める領域が確認可能で、文書の構造やレイアウトを理解しやすいという優れた効果がある。

【0153】

次に、4列3行目のキートップ120をダブルクリックするかシングルクリックしてそのままキートップ120を押しつづけていけば、動作は「内容表示」に移り、「拝啓 初秋の空が…」という時候の挨拶の内容の音声が出力される。

【0154】

このように、本発明によれば、例えば実際は多数の文字で構成される内容でも、それをフィールドというブロック情報でグループ化してそれを一つのキートップ120に割り付けるとともに、そのキートップ120を押下操作するとその内容が音声で出力されるので、従来のように文字数毎にキートップ120を設置する必要がなく、数が限られた安価な触覚ディスプレイ装置1でも、文書をわかりやすく閲覧できるという優れた効果がある。また、レイアウトを確認する触覚操作だけで内容が発声してしまうという不都合がなく使いやすいという優れた効果がある。

【0155】

なお、本実施例では、8列×8行の触覚ディスプレイ装置1を使用しているが、やや高価になるものの、16列×16行のキートップ120を備えた触覚ディスプレイ装置1を使用しても良い。そのばあい、プログラムにより自動的にその仕様が判別されて、同じ「手紙」の文書を閲覧した場合、図27のような表示になる。この表示を図26と見比べれば、図26では7行目の「結文」と8行目の「追伸」には同じ「1行」で表現されていた領域が、表現能力が高い触覚ディスプレイ装置1では、それぞれ1行、3行とより実際の文書に近い表現が可能であることがわかる。

【0156】

このように、本発明によれば、触覚ディスプレイ装置1の仕様を判別してその仕様に応じてキートップ120とフィールドなどの対応関係が適切に設定されて処理されるので、使用する触覚ディスプレイ装置1が変更しても適切に文書を閲覧できるという優れた効果がある。

【0157】

なお、本実施例で使用した文書は、8列×8行で表現できる文書データであったが、もっとレイアウトが精細な文書では、ひとつの階層の表示が8列×8行のキートップ120では表現しきれない場合がある。その場合、インデックスデータは16列×16行用のデータしか記憶されていない場合があるが、その場合は図35に示すように、16列×16行を4つの8列×8行に分割するとともに、4つのスクロール指定スイッチを配置し、その操作に基づき、表示する分割エリアを切り替えて表示させると、安価な触覚ディスプレイ装置1でもレイアウトが精細な文書を閲覧できるようになるという優れた効果が生まれる。

【0158】

具体的には、図中左上のAのエリアを表示させる場合は、左上のスクロールスイッチを操作すればよい。この際、スクロールスイッチの操作状況を、図のようにキートップ120の突出高さで表示すれば、現在表示されている分割エリアがどこのエリアか識別できてさらに好適である。

【0159】

次に、図26において、4行5列の高い突出状態のキートップ120をシングルクリックすると、「ぼっ、本文、4項目」と発声されて、このキートップ120には、4項目からなる本文が割り付けられていることが識別できるので、引き続きそのキートップ120をダブルクリックする。すると「画面展開」の動作が行われて「本文」の内容が詳しく表現されて、図28の状態になる。参考のために示せば、16列x16行の触覚ディスプレイ装置1を使用している場合は図29の状態になる。

【0160】

この状態でキートップ120を触覚すれば、「はじめに」「実験結果の表」「実験結果の説明」「実験の考察」が所定の位置で、所定の領域を占めていることが読み取れる。さらに8列4行の「実験結果の表」をダブルクリックすると、新しく図7に示した「c:\result.dat」というデータが読み込まれ、TopNameに「実験結果の表」が設定されて所定の動作が行われ、結果的に図30（16列x16行の場合は図31）の状態になる。各図中それぞれのキートップ120には表題や表頭表側の項目、表のセルなどが対応付けられて、例えば所定の表のセルに対応したキートップ120をダブルクリックすると、そのセルのデータの内容を音声により確認できる。

【0161】

このように、本発明によれば、表のようにフィールドが多くなりがちな情報で1画面ではキートップ120の数が不足する場合でも、データが階層的に構成されていてその階層構造に応じて適切にキートップ120とフィールドとの対応情報が設定されるので、文書を適切な階層に別けて表示することが可能で、文書を見通しよく閲覧できるという優れた効果がある。

【0162】

このような閲覧方法により同様に「手紙」の「追伸」の中にある「スナップ」という図6に示すスナップ写真を表現したデータを閲覧することが出来る。具体的には図26で4列8行のキートップ120をダブルクリックすると図32に示す状態になるのでさらに6列2行のキートップ120をダブルクリックすると、「c:\picture.dat」というデータが読み込まれて図33のように表示される。

【0163】

視覚障害者にとって、図6に示したオリジナルの写真の閲覧することは困難である。狭いピッチで突出量をコントロールできる触覚ピンによりレリーフ状でイメージを触覚できる装置のアイデアも提案されてはいるが、どれも驚くほど装置が高価であるし、単にレリーフで写真の明暗を表示するだけでは内容が良く分からないという欠点があり実用になっていない。ところが、本発明をこのような「写真」を効率的に説明する目的で応用すれば、これらの課題が解決できる。

【0164】

具体的には、晴眼者の協力により図6に示した写真を着目すべき領域に分割し、この分割された領域をフィールドとして登録するとともに、その部分の説明をテキストデータないしはその写真のイメージを表現するサウンドデータで記述するのである。

【0165】

このようにして作成されたデータ（図5参照）を触覚ディスプレイ装置1で表示すると、図33に示すようになる。参考のため各フィールドの名前を対応するキートップ120領域に付してある。実施例では簡単のために、例えば「ガンバ先生」を説明するには単一のフィールドで表現しているが、「なさけない顔」や「寒そうな頭」などと複数の下位フィールドで構成してより詳細に表記することもむろん可能である。

【0166】

以上のように、視覚障害者にとって直接的には閲覧不可能である写真のような情報も、それを「2次元平面に展開可能なデータ構造を有する情報」としてとらえて、その写真の特徴ある部分を説明する情報をブロック情報として記録するようにして、本発明を適用すればその写真の内容を容易に理解できるという優れた効果がある。

【0167】

次に、特許君は手紙の日付を書き忘れたことに気づいたので、マイク4に向かって「へんしゅう」と話す。すると、S14でそれが評価され閲覧モードから編集モードに変更される。次に、図26の状態、新しく日付を書き込みたい場所

の代表ポイントとして7列1行のキートップ120をダブルクリックする。すると、S20で「新規作成」が選択され、サブルーチン「New Index」が実行される。途中音声アナウンスに応じて、フィールドの名前は「日付」、左上と右下のポイントをそれぞれ「6列1行」「7列2行」、New Typeを「ぶんしょう」と指定する。その後アナウンスにしたがって「へいせい、じゅうねん、くがつ、じゅうさんにち」とマイク4に入力すると、「手紙」の文書データに「日付」という名前のフィールドが追加されて図4に示した編集後のデータになり、触覚ディスプレイ装置1も新しいデータにしたがって変更されて、図34に示す状態になる。

【0168】

このように、使用者の声を入力してそこに含まれる情報を抽出して、操作されたキートップ120に関連したフィールドの記憶内容を更新することができるので、文書の内容を編集する作業が効率的に行えるという優れた効果がある。

【0169】

また視覚障害者は、操作パネルの表面の汚れを視覚で確認できないので前述した掃除機能などのメンテナンスを行うタイミングを得にくい。したがってサブルーチン「Disp Index」をコールした回数を、HDD204などに記憶しておき、一定回数コールされたら操作パネルの掃除を行う旨のメッセージを出力するようにすると、掃除のタイミングが得られて操作パネルをいつも清潔な状態に維持することが可能である。

【0170】

【発明の効果】

以上説明したことから明かなように、請求項1記載の視覚障害者用情報処理装置は、2次元平面に展開可能な構造を有する情報を閲覧する際に、情報をブロック単位情報に分割して記憶するとともに、触覚ディスプレイ装置1の触覚操作体にそれらのブロック情報を対応付け、操作に係る触覚操作体に関連付けられたブロック単位情報を音声で表示することができるので、限られた数の触覚操作体しか備えられない触覚ディスプレイ装置1でその触覚操作体の数よりはるかに多くの文字を含んだ情報でも、その情報に含まれるレイアウトや階層構造を直感的に

把握しながら効果的に閲覧できるという優れた効果がある。

【0171】

また、請求項2記載の視覚障害者用情報処理装置は、情報記憶手段のブロック単位情報に属性情報と表示情報が記憶されていて、触覚操作体に対してなされる複数の操作パターンをそれぞれ識別可能に入力するとともに、操作されたキートップ120に関連付けられているブロック単位情報の属性情報と表示情報を操作に対応して選択的に閲覧できるので、関心のあるレイアウト部分の属性情報を選択的に閲覧できる。したがって、いちいち全内容を閲覧しなくてもその情報の概要を効率よく閲覧できるという優れた効果がある。特にその触覚操作体が属するブロック単位情報に含まれる情報量として、ブロック単位情報に含まれる文字数や下位の階層に含まれるブロック単位情報の数を事前に把握できるので、情報を効率的に閲覧できるという優れた効果がある。

【0172】

また、請求項3記載の視覚障害者用情報処理装置は、操作された触覚操作体に関連付けられたブロック単位情報の属性情報を閲覧する際に、実施例で説明した図26と図28で示されるように、操作された触覚操作体に関連付けられたブロック単位情報と隣接するブロック単位情報とを識別するために各ブロック単位情報に割り当てられた領域識別音が出力されるので、各ブロック単位情報が占めるレイアウト上の領域を正確に把握できるという優れた効果がある。

【0173】

また、請求項4記載の視覚障害者用情報処理装置は、ひとつのブロック単位情報が複数の下位ブロック単位情報に関連付けられていて、操作信号に基いた下位階層閲覧信号が抽出されると、押下操作された触覚操作体に対応するブロック情報の下位の階層の情報を閲覧できるように触覚操作体対応関連情報が適切に変更されてそれに応じて触覚操作体が設定されるので、所定の階層に属するブロック単位情報を選択して触覚操作体に関連付けて表示できる。その結果例えば実施例で説明した図11に示すように、何階層にも及ぶ複雑な構造を有する情報も、同じく図26と図28に示すように、認識しやすい表示形態の複数の画面で階層的に表示でき、複雑な情報も見通しよくわかりやすく閲覧できるという優れた効果

がある。

【0174】

また、請求項5記載の視覚障害者用情報処理装置は、触覚操作体の配列の一方の並びにデータの階層構造の深さ方向が対応付けられ、それに直行する方向の並びに同一の階層に含まれるブロック単位情報の列挙方向が対応付けられていて、所定の触覚操作体に対応するブロック単位情報の下位の階層のブロック単位情報を閲覧する際には、その下位のブロック単位情報は、所定の触覚操作体の属する並び以外の並びの触覚操作体に対応付けられるように表示形態が更新されるので、例えば実施例で説明した図25に示すように閲覧すべき文書データが階層的に分類されている場合でもそれらの階層構造が2次元的に表現できるので所望の文章を簡単に分かりやすく指定できるという優れた効果がある。

【0175】

また、請求項6記載の視覚障害者用情報処理装置は、装置に備わる触覚操作体の数が異なる装置に対応して、前記ブロック単位情報と前記複数の触覚操作体との対応関連情報を記憶するので、例えば同一の内容を閲覧する場合でも触覚操作体の数が少ない場合は実施例で示した図26のように表示され、触覚操作体の数が多い場合は同様に図27のように表示されるように動作が自動的に選択されるので、使用する装置に適した閲覧操作が行えるという優れた効果がある。

【0176】

また、請求項7記載の視覚障害者用情報処理装置は、触覚操作体の設定動作の状況を音声で認識可能なので、設定動作中に誤った操作を行ってしまってパルスモーター134が脱調してしまうことを未然に防止できるという優れた効果がある。

【0177】

また、請求項8記載の視覚障害者用情報処理装置は、所定の基準平面からの操作部の突出高さの状態で複数の識別状態を表現するので、触覚により直感的にその設定状態を識別できるという優れた効果がある。

【0178】

また、請求項9記載の視覚障害者用情報処理装置は、各別に設定された所定の

領域に設定された操作部への操作に基づき出力される音声の形態で触覚操作体の複数の識別状態を表現するので、触覚操作体を突出させたりする機構が不要で、装置が安価に製造できるという優れた効果がある。

【0179】

また、請求項10記載の視覚障害者用情報処理装置は、所定の音量レベル以上の音声が発生しないように制限する音量制限手段が音声発生手段に含まれているので、視覚障害者にとって極めて重要な聴覚に障害を与える事故を未然に防止できる効果がある。

【0180】

また、請求項11記載の視覚障害者用情報処理装置は、音声表示する情報が関連付けられている触覚操作体の位置に対応した位置から音が発生するように聞こえるので、触覚操作により閲覧する情報の位置を把握できるだけでなく聴覚でもその位置を把握できるという優れた効果がある。

【0181】

また、請求項12記載の視覚障害者用情報処理装置は、触覚操作体が設定される識別状態が少なくとも3以上の状態に設定されるので、所定の触覚操作体を他の触覚操作体と区別して表示可能であるので、実施例で説明した図25のように文書管理データの表示において現在展開されている階層のブロック単位情報の上位のブロック単位情報をハイライト表示したり、実施例で説明した図26のように文書データにおいて下位の階層のブロック単位情報が関連付けられている項目の触覚操作体をハイライト表示したりすることが可能なので、これらの付加情報を音声によらず表現でき、データのレイアウトや構造を理解しやすいという優れた効果がある。

【0182】

また、請求項13記載の視覚障害者用情報処理装置は、操作基準平面からの触覚操作体の突出高さにおいて、平面状態と低状態と高状態との少なくとも3以上の状態に設定可能であるので、触覚によるその識別が容易であり、かつ、設定状態を区別させるために高さ方向への変化で実現できるので平面方向に見て少ないスペースで多数の設定状態を表現できるという優れた効果がある。

【0183】

また、請求項14記載の視覚障害者用情報処理装置は、操作部になされた押下操作を検出して操作信号となすように構成されているので、レイアウトを確認する触覚操作だけで内容が発声してしまうという不都合がないのでレイアウトの確認に集中できる上に、触覚して確認できた触覚操作体から指を離さなくてもそのまま押すだけで操作を入力できるので使いやすいという優れた効果がある。

【0184】

また、請求項15記載の視覚障害者用情報処理装置は、操作された触覚操作体の位置に応じて触覚操作体の設定動作の順序を変更されるので、実施例で説明したように操作された触覚操作体の設定変更を後回しにしてパルスモーター134の脱調を防止するような措置を講ずることができるという優れた効果がある。

【0185】

また、請求項16記載の視覚障害者用情報処理装置は、触覚操作体毎にその近傍で触覚操作体の設定状態が光表示手段により表示されるので、そばにいる晴眼者が視覚障害者の触覚するキートップ120の設定状況を触覚しなくても確認でき、装置に不慣れな使用者に対して正確で適切な助言や指導が行えるという優れた利点があり、特に請求項17記載の視覚障害者用情報処理装置は、文字や画像を表示する画像表示装置も備えるのでさらに適切な指導が行えるという優れた利点がある。

【0186】

また、請求項18記載の視覚障害者用情報処理装置は、更新情報を入力する情報入力手段を備えていて、情報変更手段が、操作された所定の触覚操作体にもとづいてその所定の触覚操作体に関連した情報記憶手段の記憶内容を前記情報入力手段から入力した情報に基づき変更するので、修正したい情報を簡単に指示できその内容を修正できるという優れた効果があり、特に請求項19記載の視覚障害者用情報処理装置は、修正する情報を音声で入力できるので、触覚ディスプレイ装置1から手を離さずに情報が入力できて使いやすいという優れた効果がある。

【0187】

また、請求項20記載の視覚障害者用情報処理装置は、装置の使用時間を積算

する使用時間積算手段を備え、積算時間に基づき装置の操作カバー117の掃除を指示する動作を起動するので、操作パネルの表面の汚れを視覚で確認できない視覚障害者も、適切なタイミングで掃除を行えるという優れた効果がある。

【0188】

また、請求項21記載の視覚障害者用情報処理装置は、設定基準値記憶手段に触覚操作体の設定動作に使用する基準値が記憶されるとともに、操作体設定情報供給手段がこの基準値に基づき動作するので、使用者が「同一面の状態だ」と認識される平面位置に触覚操作体の操作部の突出高さを設定することができるので、部品の製造上の誤差を吸収でき装置を安価に製造できるようになるとともに、使用者の触覚感覚のばらつきを吸収できる優れた効果がある。

【0189】

また、請求項22記載の触覚入出力装置は、その操作部の押下操作が操作検出手段により検出されるようになっている複数の触覚操作体が、行方向と列方向の2次元マトリックス状に配置されていて、触覚操作体毎に備わる被駆動部材がそれぞれの行に対応した複数の駆動モーターにより行方向駆動力伝達手段を介して駆動されることにより、突出量変更手段が触覚操作体の操作部の操作平面からの突出量を変化させるようになっていて、かつ、列方向駆動力制御手段によりそれぞれの行の所定の列に含まれる複数の触覚操作体の被駆動部材と行方向駆動力伝達手段との間の駆動力の伝達が継絶制御されるので、任意の列と行の触覚操作体の操作部の突出状態を所定の高さに設定できるので、触覚操作体毎に多数の駆動手段を必要としないので、装置を安価に製造できるという優れた効果がある。

【0190】

また、請求項23記載の触覚入出力装置は、歯付伝達駆動手段で行方向駆動力伝達手段が構成されるとともに被駆動部材がこれに係合可能であるので、駆動モーターの駆動力がスリップすることなく同期して伝達できるので、被駆動部材の位置決め精度が高いという優れた効果がある。

【0191】

また、請求項24記載の触覚入出力装置は、被駆動部材が回転駆動されるように構成されていて、その被駆動部材の回転に基づき駆動されるカム116により

操作部の突出量が変化するようにしているので、回転位置を制御することで操作部の突出量を正確に制御できるという優れた効果がある。

【0192】

また、請求項 25 記載の触覚入出力装置は、触覚操作体の操作検出部材が、被駆動部材の回転位置の回転位置検出手段を兼ねているので、部品数が少なく装置が小型で安価に製作できるという優れた効果がある。

【0193】

また、請求項 26 記載の触覚入出力装置は、列方向ラッチ機構が行方向に伸びる複数の同期駆動力伝達部材に直行する列方向に配列する複数の被駆動部材を支持する支部部材と、該支持部材を駆動するラッチ駆動手段で構成されているので、複数の触覚操作体個別にラッチ機構を配設する必要がなきので装置が安価に製造できるし、列に属する複数の触覚操作体のラッチ動作のタイミングを同時に制御できるという優れた効果がある。

【0194】

また、請求項 27 記載の触覚入出力装置は、被駆動部材と行方向駆動力伝達手段との間の駆動力の伝達が断絶されている時には、ロック部材により被駆動部材が盲動移動しないようロックされるので、操作に伴って被駆動部材が盲動し突出高さが変化してしまうような問題を防止できるという優れた効果がある。

【0195】

また、請求項 28 記載の触覚入出力装置は、触覚操作体の操作部にリブ 124 が形成されていて操作カバー 117 に設けられたガイド穴 139 にガイドされるので、操作部の移動により前記ガイド穴 139 と操作部の被ガイド部分との間の汚れを排除するように作用するので、汚れがたまらず清潔であり、汚れによる動作不良を防止できるという優れた効果があり、特に請求項 29 記載の触覚入出力装置は、リブ 124 が螺旋状なので、汚れの排除効果が高いという優れた効果がある。

【0196】

また、請求項 30 記載の触覚入出力装置は、触覚操作体に設定されるべき識別状態に関する情報を記憶する識別状態記憶手段があつて、各別に設定された所定

の領域における触覚操作により識別可能な表面形状を有する触覚部が操作平面に複数配設されていて、指先検出手段が触覚部の近傍に接近する指先を検出すると、制御手段により識別状態記憶手段に記憶された識別状態に対応した音声が発声発生手段を介して発声されるので、触っている触覚操作体の設定情報を触覚と聴覚の協同作業で直感的に識別できるので、触覚操作体を機械的に駆動するための機構が不要であり、装置が安価に製作できるという優れた効果がある。

【0197】

また、請求項31記載の触覚入出力装置は、手が絶えず触れる操作カバー117が着脱可能なので掃除が容易であり、装置を清潔に保てるという優れた効果があり、特に請求項32記載の触覚入出力装置は、操作カバー117の操作平面が抗菌性を有しているので雑菌が繁殖せずさらに清潔に保てるという効果がある。

【0198】

また、請求項33記載の触覚入出力装置は、操作カバー117に表面シートを装着できるので、表面シートが汚れてもそれを簡単に貼りかえるだけで、装置を清潔に保てるという優れた効果がある。

【0199】

また、請求項34記載の視覚障害者用情報処理装置は、情報入力手段から入力した情報がグループ分割手段により構造記述子に基づきグループに分割されて、そのグループに含まれる情報が文書中で占める領域をグループ領域抽出手段が抽出し、所定階層マッピング手段がそのグループの所定の階層に含まれる所定階層グループを触覚操作体が配置される2次元マトリックスにマッピングし、さらに下位階層マッピング手段が、所定階層マッピング手段でマッピングされた所定の階層の下位の階層に含まれる下位階層グループを同様に触覚操作体が配置される2次元マトリックスにマッピングするとともに、これらの動作に付随して作成された情報が所定のフォーマットで記憶され、これがブロック単位情報やブロック単位情報と触覚操作体との対応情報として情報記憶手段に設定されるので、閲覧する情報がブロック単位情報に分割されてなくても、2次元平面に展開可能な構造に着目してブロック単位情報に分割され、所定の触覚操作体に対応付けられるので、広い範囲に存在する情報を効率よく閲覧できるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のクレーム構成図である。

【図2】 本発明の一実施形態における視覚障害者用情報閲覧装置の構成を示すブロック構成図である。

【図3】

閲覧する文章の階層的な管理構造を記録したデータを示す図である。

【図4】

文書データの例を示す図である。

【図5】

「スナップ」のデータを示す図である。

【図6】

「スナップ」の画像データを示す図である。

【図7】

「実験結果の表」のデータを示す図である。

【図8】

タグの定義の説明図である。

【図9】

タグの定義の説明図である。

【図10】

「特許君蔵書」で示されるディレクトリの階層構造を示す図である。

【図11】

「手紙」のフィールドの階層構造を示す図である。

【図12】

「手紙」の文面とフィールドの階層構造との対応を示す図である。

【図13】

メモリに設定された記憶領域のデータ構成を示す図である。

【図14】

メインルーチンのフローチャート（前半）を示す図である。

【図15】

サブルーチン「DispIndex」のフローチャートを示す図である。

【図16】

メインルーチンのフローチャート（後半）を示す図である。

【図17】

動作対応表を示す図である。

【図18】

属性表示の発声パターンを示す図である。

【図19】

サブルーチン「NewIndex」のフローチャートを示す図である。

【図20】

サブルーチン「Cleaning」のフローチャートを示す図である。

【図21】

サブルーチン「Calibration」のフローチャートを示す図である。

【図22】

ブロック抽出手段のブロック構成図とサブルーチン「Calibration」のフローチャートを示す図である。

【図23】

「特許君蔵書」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図24】

「研究開発」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図25】

「通信記録」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図26】

「手紙」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図27】

16列×16行の触覚ディスプレイ装置1における「手紙」閲覧時のキートップ120の設定状態を示す図である。

【図28】

「本文」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図 2 9】

1 6 列 x 1 6 行の触覚ディスプレイ装置 1 における「本文」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図 3 0】

「実験結果の表」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図 3 1】

1 6 列 x 1 6 行の触覚ディスプレイ装置 1 における「実験結果の表」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図 3 2】

「追伸」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図 3 3】

「スナップ」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図 3 4】

「日付」挿入後の「手紙」閲覧時のキートップの設定状態を示す図である。

【図 3 5】

スクロール表示の説明図である。

【図 3 6】

触覚入出力装置の第 1 の実施例の構成を示す図である。

【図 3 7】

カムプレート裏面のカム及びキーユニットの突出高さを示す図である。

【図 3 8】

触覚入出力装置の第 1 の実施例の上面から見た透視図である。

【図 3 9】

触覚入出力装置の第 2 の実施例の構成を示す図である。

【図 4 0】

触覚入出力装置の第 2 の実施例のワンチップマイコンに内蔵されたプログラムのフローチャートを示す図である。

【符号の説明】

1 触覚ディスプレイ装置

- 1 a 信号ケーブル
- 2 パソコン
- 3 スピーカー
- 4 マイク
- 101 ケース
- 102 スイッチ基板
- 103 スタッド
- 104 プッシュスイッチ
- 104 a 操作ボタン
- 105 LED
- 106 ディップスイッチ
- 107 ソレノイド駆動 IC
- 108 パルスモーター駆動 IC
- 109 接続ケーブル
- 110 フレーム
- 111 スタッド
- 112 長穴
- 113 カムプレート
- 114 スタッド
- 115 キートップ穴
- 116 カム
- 117 操作カバー
- 118 キートップガイド穴
- 119 キーユニット

- 120 キートップ
- 121 軸部
- 122 平面部
- 123 突起形状
- 124 リブ

125	ピン穴
126	ピン
127	圧縮ばね
128	クラッチ板
129	クラッチギヤ
130	盲動防止板
130 a	突起
131	スタッド
132	ラック
133	コロ
134	パルスモーター
135	ピニオン
136	アイドルギヤ
137	ソレノイド
139	ガイド穴
140	引きばね
141	ストッパ
142	リミットスイッチ
150	タッチパネル
151	凸状突起
152	エンボスシート
153	ワンチップマイコン
154	ROM
155	RAM
<hr/>	
156	ブザー
157	シフトキー
201	CPU
202	メモリ
203	FDD

204	HDD
205	CD-ROMドライブ
206	モデム
207	I/Oポート
208	音声合成回路
209	音声入力回路
210	ビデオカード
211	CRT
212	制御バス


```

<TEXTFORM>
<ROOT "特許君蔵">
  <DIR "研究関係","特許君蔵">
    <DIR "予算","研究関係">
      . . . 略 . . .
    <DIR "設計図","研究関係">
      . . . 略 . . .
    <DIR "通信記録","研究関係">
      <DIR "手紙","通信記録">
      <DIR "実験結果の表","通信記録">
      <DIR "スナップ","通信記録">
      <DIR "返事","通信記録">
    <DIR "特許","研究関係">
      . . . 略 . . .
  <DIR "ボランティア","特許君蔵書">
    <DIR "会費","ボランティア">
    <DIR "会報","ボランティア">
    . . . 略 . . .
  <DIR "レシビ","特許君蔵書">
    . . . 略 . . .
<INDEXFORM "8","8">
  <INDEX "研究関係","1","1","1","1","1","1">
  <INDEX "予算","2","1","2","1","2","1">
    . . . 略 . . .
  <INDEX "設計図","2","2","2","2","2","2">
    . . . 略 . . .
  <INDEX "通信記録","2","3","2","3","2","3">
    <INDEX "手紙","3","1","3","1","3","1">
    <INDEX "実験結果の表","3","2","3","2","3","2">
    <INDEX "スナップ","3","3","3","3","3","3">
    <INDEX "返事","3","4","3","4","3","4">
  <INDEX "特許","2","3","2","3","2","3">
    . . . 略 . . .
  <INDEX "ボランティア","1","2","1","2","1","2">
  <INDEX "会費","2","1","2","1","2","1">
  <INDEX "会報","2","2","2","2","2","2">
    . . . 略 . . .
  <INDEX "レシビ","1","3","1","3","1","3">
    . . . 略 . . .
</INDEXFORM>
<INDEXFORM "16","16">
  . . . 略 . . .
</INDEXFORM>
</TEXTFORM>
<CONTENT>
<LINK "手紙","c:\%tegami.dat">
<LINK "実験結果の表","c:\%result.dat">
<IMAGE "スナップ","c:\%picture.dat","c:\%picture.bmp">
  . . . 略 . . .
</CONTENT>

```

【図4】

```

<TEXTFORM>
<PAGE "手紙", "36", "64">
  <FIELD "日付", "手紙", "26", "3", "11", "1">
  <FIELD "受取人", "手紙", "1", "1", "16", "3">
  <FIELD "受取人住所", "受取人", "1", "1", "16", "1">
  <FIELD "受取人氏名", "受取人", "1", "3", "16", "1">
  <FIELD "差出人", "手紙", "22", "5", "15", "3">
  <FIELD "差出人住所", "差出人", "1", "1", "15", "1">
  <FIELD "差出人氏名", "差出人", "1", "3", "15", "1">
  <FIELD "時候の挨拶", "手紙", "1", "9", "36", "3">
  <FIELD "本文", "手紙", "1", "14", "36", "34">
  <FIELD "始めに", "本文", "1", "1", "35", "6">
  <FIELD "実験の説明", "本文", "1", "7", "13", "16">
  <FIELD "実験結果の表", "本文", "15", "8", "21", "15">
  <FIELD "実験の考察", "本文", "1", "25", "35", "11">
  <FIELD "結文", "手紙", "1", "51", "36", "3">
  <FIELD "追伸", "手紙", "1", "55", "36", "10">
  <FIELD "追伸本文", "追伸", "1", "1", "16", "8">
  <FIELD "美声?", "追伸", "1", "9", "18", "3">
  <FIELD "スナップ", "追伸", "22", "2", "15", "10">
<INDEXFORM "8", "8">
  <INDEX "日付", "6", "1", "6", "1", "7", "1">
  <INDEX "受取人", "1", "1", "1", "1", "2", "1">
  <INDEX "受取人住所", "3", "1", "1", "1", "5", "1">
  <INDEX "受取人氏名", "3", "3", "1", "3", "5", "3">
  <INDEX "差出人", "6", "2", "6", "2", "7", "2">
  <INDEX "差出人住所", "3", "1", "1", "1", "6", "1">
  <INDEX "差出人氏名", "3", "3", "1", "3", "5", "3">
  <INDEX "時候の挨拶", "4", "3", "1", "3", "7", "3">
  <INDEX "本文", "4", "5", "1", "4", "7", "8">
  <INDEX "始めに", "4", "1", "1", "1", "8", "2">
  <INDEX "実験の説明", "2", "4", "1", "3", "3", "6">
  <INDEX "実験結果の表", "6", "4", "4", "3", "8", "6">
  <INDEX "実験の考察", "4", "7", "1", "7", "8", "8">
  <INDEX "結文", "4", "7", "1", "7", "7", "7">
  <INDEX "追伸", "4", "8", "1", "8", "7", "8">
  <INDEX "追伸本文", "3", "2", "1", "1", "4", "3">
  <INDEX "美声?", "3", "4", "3", "4", "3", "4">
  <INDEX "スナップ", "6", "2", "5", "1", "8", "3">
</INDEXFORM>
<INDEXFORM "16", "16">
  <INDEX "日付", "11", "1", "10", "1", "12", "1">
  . . . 中略 . . .
</INDEXFORM>
</TEXTFORM>
<CONTENT>
  <TEXT "日付">平成10年9月13日</TEXT>
  <TEXT "受取人住所">東京都発明村21番地</TEXT>
  <TEXT "受取人氏名">ガンバ発明 先生</TEXT>
  . . . 中略 . . .
  <TEXT "追伸本文">追伸!先月、先生・・中略・・添付しますね!</TEXT>
  <LINK "実験結果の表", "c:\result.dat">
  <SOUND "美声?", "c:\sound.wav">
  <IMAGE "スナップ", "c:\picture.dat", "c:\picture.bmp">
</CONTENT>

```

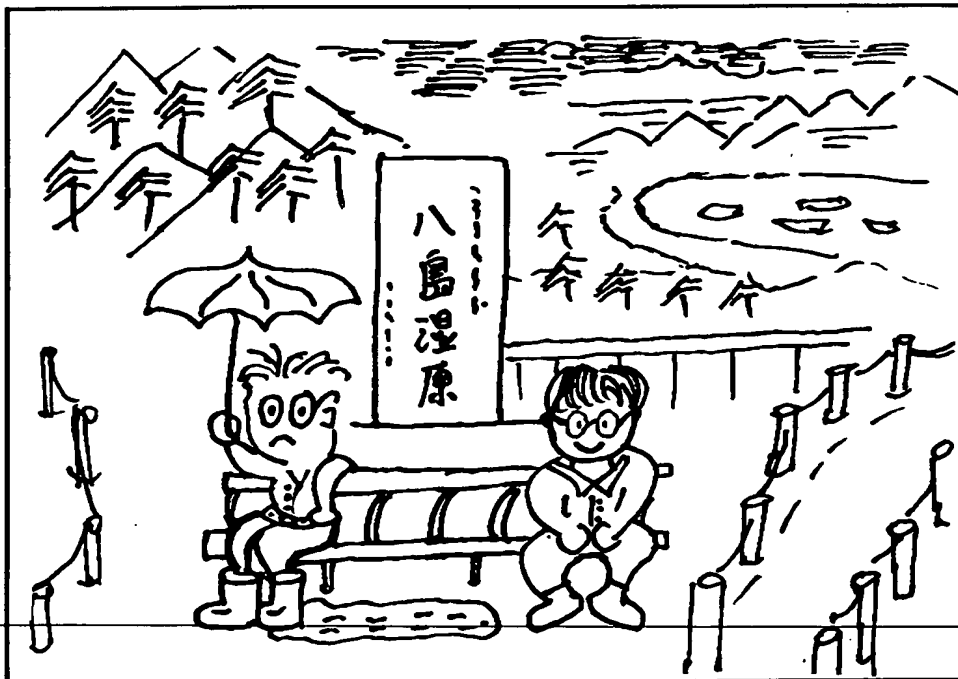
【図5】


```

<TEXTFORM>
<PAGE "スナップ" "64" "48">
  <FIELD "新緑の山" "スナップ" "1" "1" "24" "16">
  <FIELD "雨模様の空" "スナップ" "25" "1" "40" "8">
  <FIELD "記念碑" "スナップ" "25" "9" "8" "24">
  <FIELD "霧に霞む山" "スナップ" "33" "9" "24" "8">
  <FIELD "ウグイス" "スナップ" "57" "9" "8" "8">
  <FIELD "八島湿原" "スナップ" "49" "17" "16" "16">
  . . . 中略 . . .
<INDEXFORM "8" "8">
  <FIELD "新緑の山" "2" "2" "1" "1" "3" "2">
  <FIELD "雨模様の空" "48" "1" "4" "1" "8" "1">
  <FIELD "記念碑" "4" "1" "4" "1" "4" "4">
  <FIELD "霧に霞む山" "6" "2" "5" "2" "7" "2">
  <FIELD "ウグイス" "8" "2" "8" "2" "8" "2">
  . . . 中略 . . .
</INDEXFORM>
</TEXTFORM>
<CONTENT>
  <TEXT "新緑の山">すぐ後ろは新緑の針葉樹林に覆われた山です。</TEXT>
  <TEXT "雨模様の空">空には厚い雲が覆っています。</TEXT>
  <TEXT "記念碑">八島湿原と記された木製の記念碑の前でのスナップです。</TEXT>
  <TEXT "霧に霞む山">はるか遠く湿原の向こうには霧に霞む山々があります。</TEXT>
  <SOUND "ウグイス" "c:\hohokekyo.wav">
  <TEXT "八島湿原">霧の中に浮かぶ浮島が幻想的な雨の八島湿原が望めます。</TEXT>
  . . . 中略 . . .
</CONTENT>

```

【図6】



【図7】

```

<TEXTFORM>
<PAGE "実験結果の表","21","14">
  <FIELD "表題","実験結果の表","4","1","16","1">
  <FIELD "参加者","実験結果の表","7","3","11","1">
  . . . 中略 . . .
  <FIELD "A 5 低","実験結果の表","7","7","3","1">
  <FIELD "B 5 低","実験結果の表","11","7","3","1">
  . . . 中略 . . .
  <INDEXFORM "8","8">
    <FIELD "表題","4","1","3","1","6","1">
    <FIELD "参加者","5","3","5","3","5","3">
    . . . 中略 . . .
    <FIELD "A 5 低","4","5","4","5","4","5">
    <FIELD "B 5 低","5","5","5","5","5","5">
    . . . 中略 . . .
  </INDEXFORM>
<INDEXFORM "16","16">
  <FIELD "表題","9","2","6","2","12","2">
  <FIELD "参加者","9","4","7","4","11","4">
  . . . 中略 . . .
  <FIELD "A 5 低","7","7","7","7","7","7">
  <FIELD "B 5 低","9","7","9","7","9","7">
  . . . 中略 . . .
</INDEXFORM>
</TEXTFORM>
<CONTENT>
  <TEXT "表題">キートップ最適化実験結果 (mm) </TEXT>
  <TEXT "参加者">参加者</TEXT>
  . . . 中略 . . .
  <TEXT "A 5 低">0. 3 </TEXT>
  <TEXT "B 5 低">0. 5 </TEXT>
  . . . 中略 . . .
</CONTENT>

```

【図 8】

1. 構造表示部分指定タグ

表記: <TEXTFORM>~</TEXTFORM>
 説明: ~の部分の情報は構造表示部分に関する情報であることを示す。

2. ルートタグ

表記: <ROOT name>
 引数: name ルートの名前
 説明: 指定の名前がディレクトリ構造の最上位ディレクトリであることを示す。

3. ページタグ

表記: <PAGE name,col,row>
 引数: name このページの名前
 col 表示するページの文字数幅
 row 表示するページの行数
 説明: 指定の名前がフィールドのレイアウト構造の最上位フィールドであることを示す。

4. ディレクトリタグ

表記: <DIR name,parent>
 引数: name ディレクトリの名前
 parent ディレクトリが含まれる親ディレクトリの名前
 説明: 指定の名前のディレクトリが指定の親ディレクトリに属することを示す。

5. フィールドタグ

表記: <FIELD name,parent,col,row,w,h>
 引数: name フィールドの名前
 parent フィールドが含まれる親フィールドの名前
 col フィールド開始位置の文字数位置
 row フィールド開始位置の行位置
 w フィールドの幅
 h フィールドの高さ
 説明: 指定の名前のフィールドが、指定の親フィールドの原点位置を基準にして指定の文字数と行数に設定されていることを示す。

6. キートップ数タグ

表記: <INDEXFORM X,Y>~</INDEXFORM>
 引数: X 使用する触覚ディスプレイ装置のキートップ列数
 Y 使用する触覚ディスプレイ装置のキートップ行数
 説明: ~の部分の情報は、指定の分解能のキートップの触覚ディスプレイ装置で使用するためのデータであることを示す。

【図 9】

7. インデックスデータタグ

表記: <INDEX name,X,Y,X1,Y1,X2,Y2>

引数:

name	対応するフィールドやディレクトリの名前
X	インデックスポイントの列位置
Y	インデックスポイントの行位置
X1	インデックス領域の左上の列位置
Y1	インデックス領域の左上の行位置
X2	インデックス領域の右下の列位置
Y2	インデックス領域の右下の行位置

説明:

指定の名前のフィールドやディレクトリに対応したインデックスポイントとインデックス領域が引数の通り指定されることを示す。

8. 内容表示部分指定タグ

表記: <CONTENT>~</CONTENT>

説明:

~の部分の情報は内容表示部分に関する情報であることを示す。

9. テキストデータタグ

表記: <TEXT name>~</CONTENT>

引数:

name テキストデータに対応するフィールドの名前

説明:

~の部分の情報は内容表示部分に関する文字情報であることを示す。

10. サウンドデータ指定タグ

表記: <SOUND name,file>

引数:

name	サウンドデータに対応するフィールドの名前
file	サウンドデータの記憶されているファイルの名前

説明:

指定の名前のフィールドに対応したサウンドデータが、指定のファイルに記録されているサウンドデータであることを示す。

11. イメージデータ指定タグ

表記: <IMAGE name,file1,file2>

引数:

name	イメージデータに対応するフィールドの名前
file1	イメージデータの記憶されているファイルの名前
file2	対応する画像データが記憶されているファイルの名前

説明:

指定の名前のフィールドに対応したイメージデータが、指定のファイルに記録されているイメージデータであるとともに、指定のファイルに記録されている画像データであることを示す。

12. リンク指定タグ

表記: <LINK name,file>

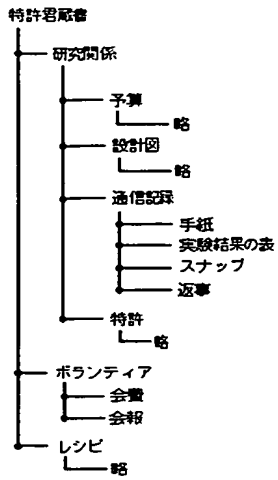
引数:

name	リンクデータに対応するフィールドの名前
file	リンク先のデータの記憶されているファイルの名前

説明:

指定の名前のフィールドに対応したリンクデータが、指定のファイルに記録されているデータであることを示す。

【図 10】



【図 11】

手紙

受取人 受取人住所 受取人氏名	日付 差出人 差出人住所 差出人氏名
時候の挨拶	
本文	
はじめに	
実験の説明	実験結果の表
実験の考察	
結文	
追伸	
追伸本文	スナップ
美声?	

【図 12】

東京都足立区21番地

ガンバ先生 先生

平成10年9月13日

愛知県ビジョン町2001番地

特許一筋

拝啓

初秋の空がさわやかな季節、ますます御健勝のこととお慶び申し上げます。

ガンバ先生にご指導いただいたおかげで、念願の視覚障害者の入出力装置の開発の目処が立つようになりました。これも、先生のご指導のおかげであり、本当にありがとうございました。
過日、キートップの形状の最適化に付いて先生からご助言をいただきましたが、その実験結果がようやくまとまりましたのでご報告します。

今回は、視覚障害者である私や友人の協力で、触覚ディスプレイにおけるキートップの直径と、低位置及び高位置の最適寸法を調査しました。右の表は、その結果です。実験に加わった合計人数は、表以外にも多数いるのですが紙面の関係で3人分のデータを表示しました。封筒に添付したFDの中に、この手紙のデータが入っていますのでこれを触覚ディスプレイ装置で閲覧していただければ、その具体的な結果は閲覧できます。

キートップ最適化実験結果 (mm)						
		参加者				
直径	状態	A	B	C	平均	
5	低	0.3	0.5	0.4	0.4	
	高	2.0	1.8	2.2	2.0	
8	低	0.4	0.4	0.4	0.4	
	高	1.9	1.8	2.0	2.0	

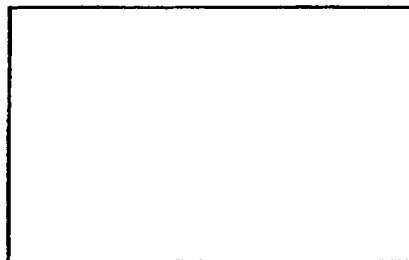
この実験から、キートップの突出高さは、低い状態を0.4mmとし、高い状態を、2.0mmとするようにしました。
この実験結果で興味深かったのは、キートップの直径が8mmの方が、認識しきい値のばらつきが少ないということです。
やはり、実際に使用してみないと、このような製品の開発はだめだなと強く感じました。いつも先生が口をすっぱくしておっしゃっていたことを思い出しました。
冒頭にも申しましたように、私のような視覚障害者には、このような装置はたいへん役に立ちます。
先生のアイデアも存分に活用させていただいて、ぜひこのプロジェクトを成功に導きたいと思っています。

ガンバ先生もお体に気を付けて、いつまでもご研究を続けてください。それでは失礼します。

敬具

追伸

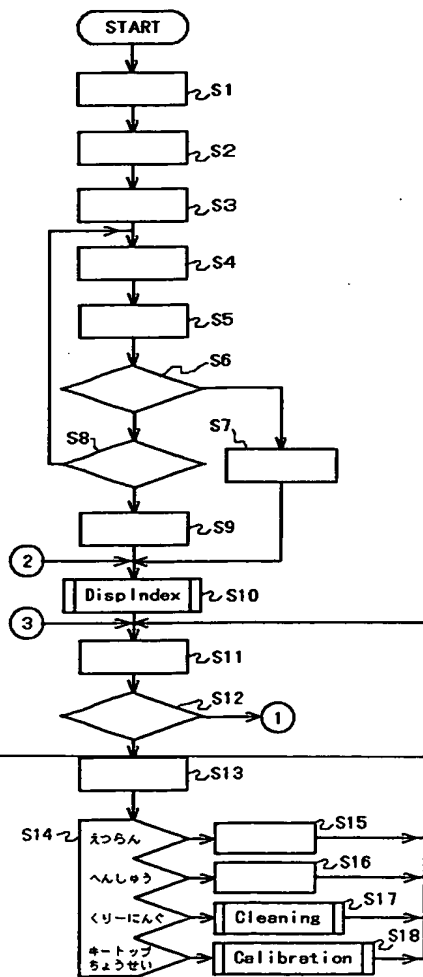
先月、先生と一緒にいった慰安旅行のときのスナップ写真が出てきましたので、貼付します。
先生の美声？もたまたまスタッフが録音していましたので、失礼を承知で、FDに添付しますね！



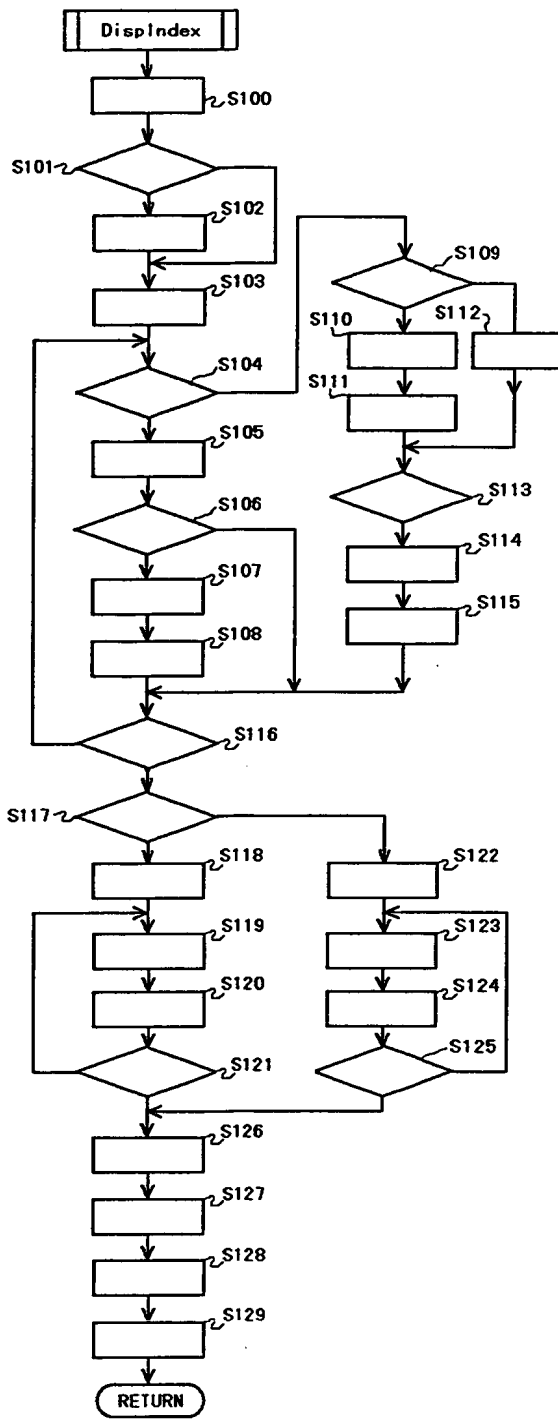
【図 13】

KEY-X	KEY-Y
ClickMode	
Push-X	Push-Y
Command	
Mode	
TopType	
RootName	
TopName	
Family	
KeyName (X, Y)	
KeyMode (X, Y)	
NewType	
NewName	
NewX	NewY
NewX1	NewY1
NewX2	NewY2
NewData	

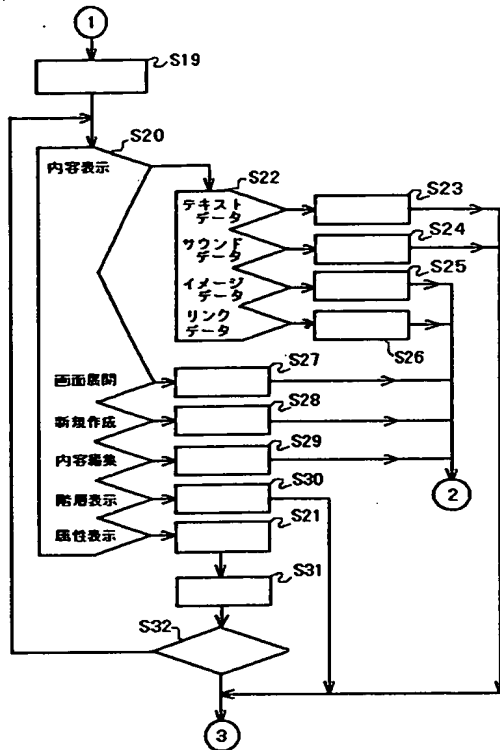
【図 14】



【図 15】



【図 16】



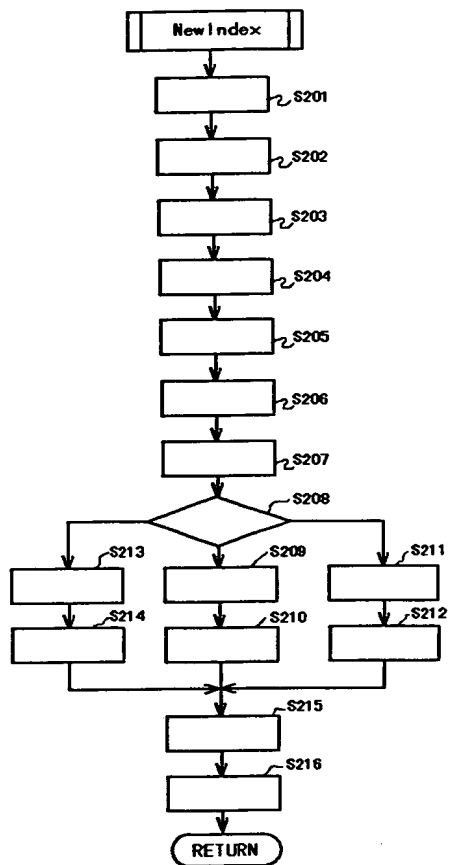
【図17】

Mode	KeyMode	突出高さ	ClickMode		
			S	C	D
0 (閲覧モード)	1	平面 (0mm)	属性表示	内容表示	
	2	低 (0.8mm)			
	3	高 (2mm)		階層表示	画面展開
	4	低 (0.8mm)			
1 (編集モード)	1	平面 (0mm)	属性表示	内容表示	新規作成
	2	低 (0.8mm)			内容編集
	3	高 (2mm)		階層表示	画面展開

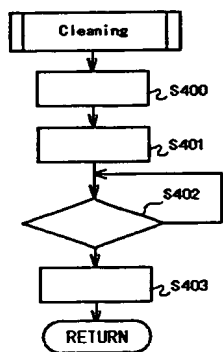
【図18】

<領域識別符><名前><データ量>

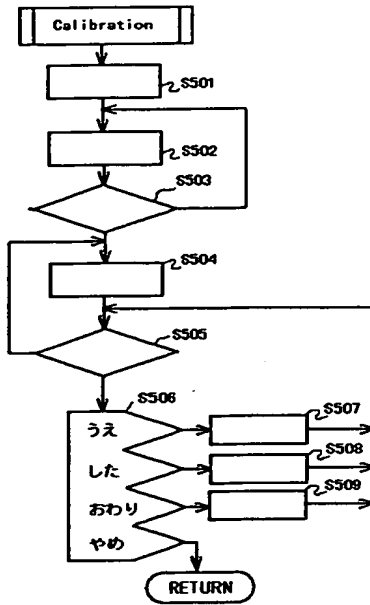
【図19】



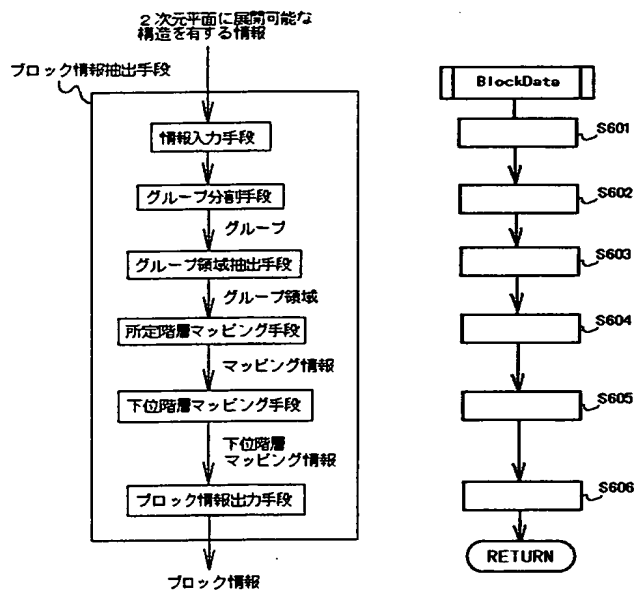
【図20】



【図21】



【図 2 2】



【図 2 3】

		1	2	3	4	5	6	7	8
1	○								
2	○								
3	○								
4									
5									
6									
7									
8									

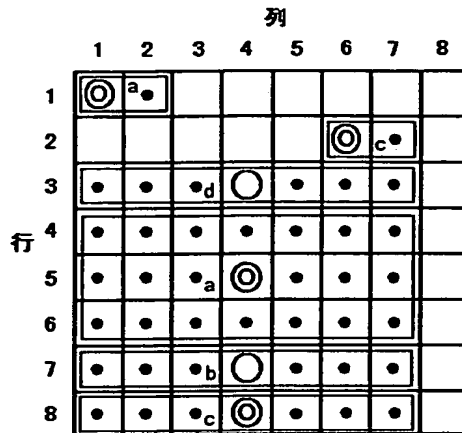
【図 24】

		1	2	3	4	5	6	7	8
1	◎	○							
2	○	○							
3	○	○							
4		○							
5									
6									
7									
8									

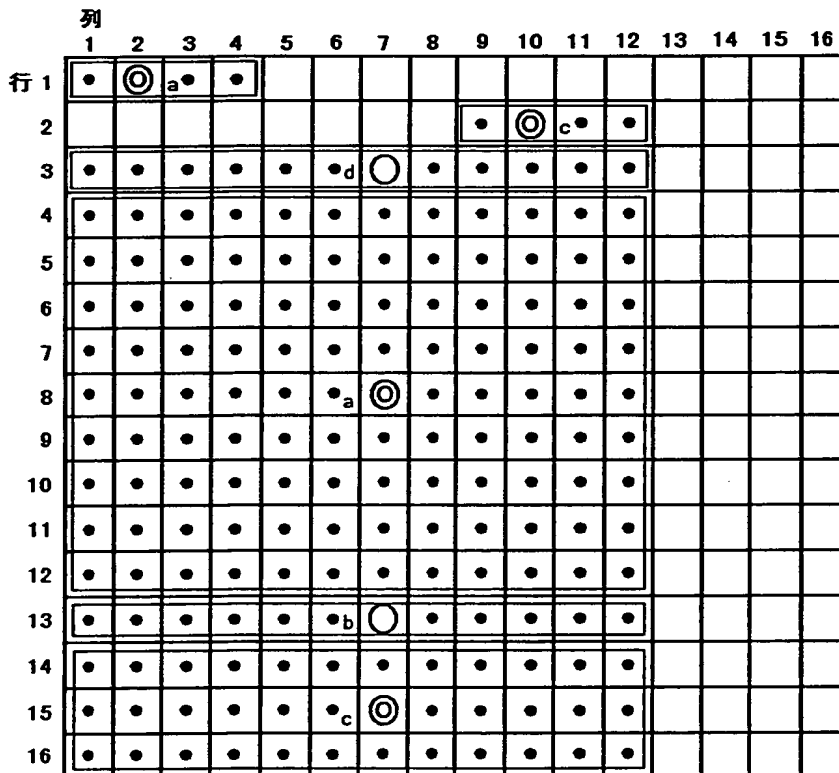
【図 25】

		1	2	3	4	5	6	7	8
1	◎	○	○						
2	○	○	○						
3	○	◎	○						
4		○	○						
5									
6									
7									
8									

【図 26】



【図 27】



【図 28】

	列							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	●	●	● _a	○	●	●	●	●
2	●	●			●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●
4	● _b	○	●	●	● _c	○	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	● _d	○	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●

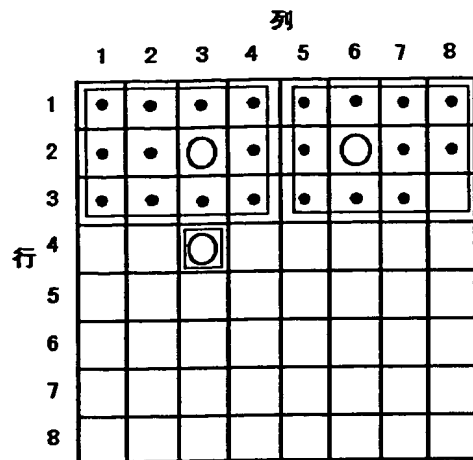
【図 29】

	列															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
行 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
2	●	●	●	●	●	●	● _a	○	●	●	●	●	●	●		
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
7	●	● _b	○	●	●	●	●	●	● _c	○	●	●	●	●		
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
14	●	●	●	●	●	●	● _d	○	●	●	●	●	●	●		
15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

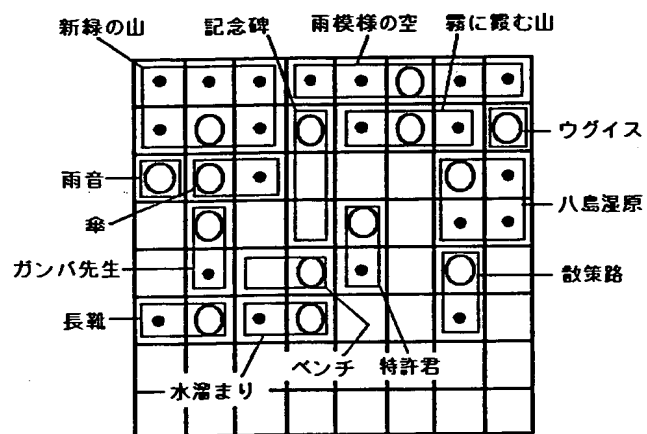
【図 30】

[illegible]

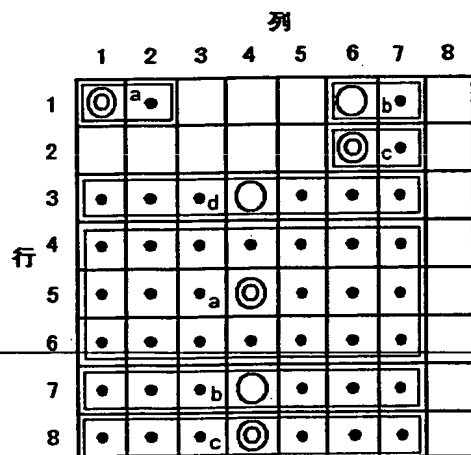
【图 3 2】



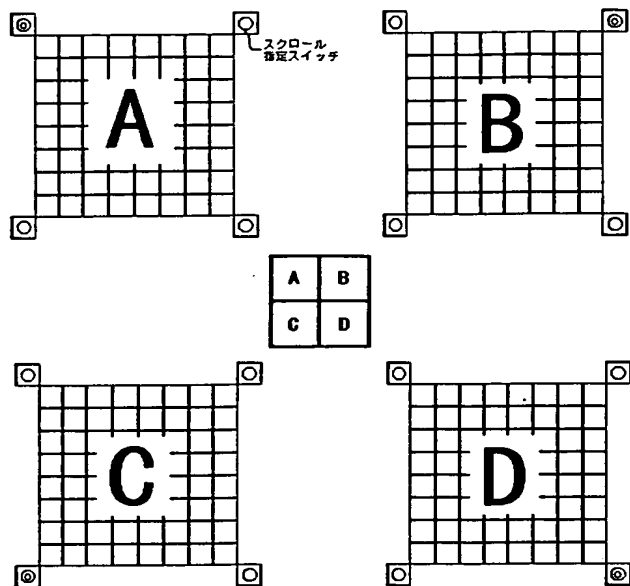
【図33】



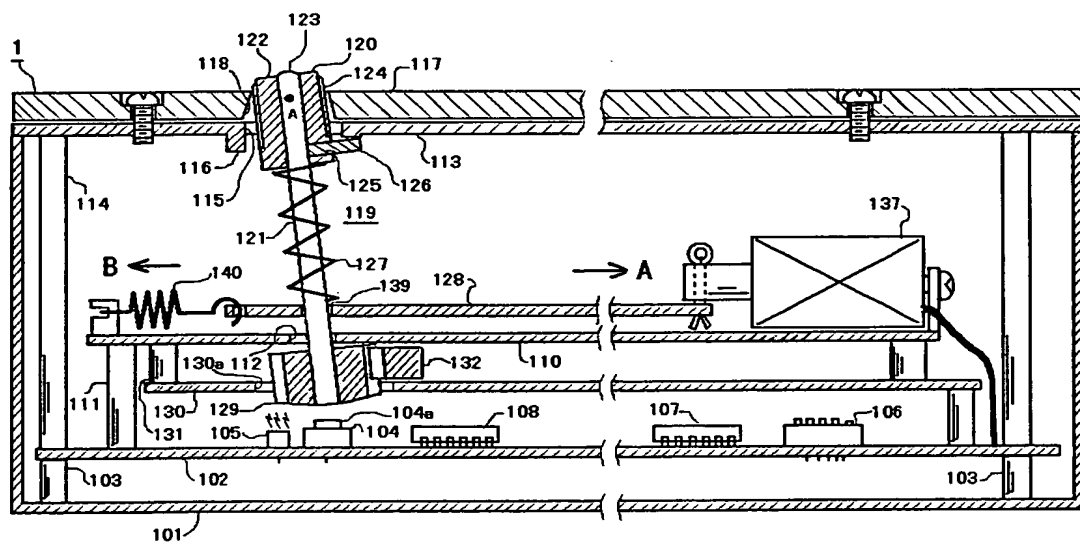
【図34】



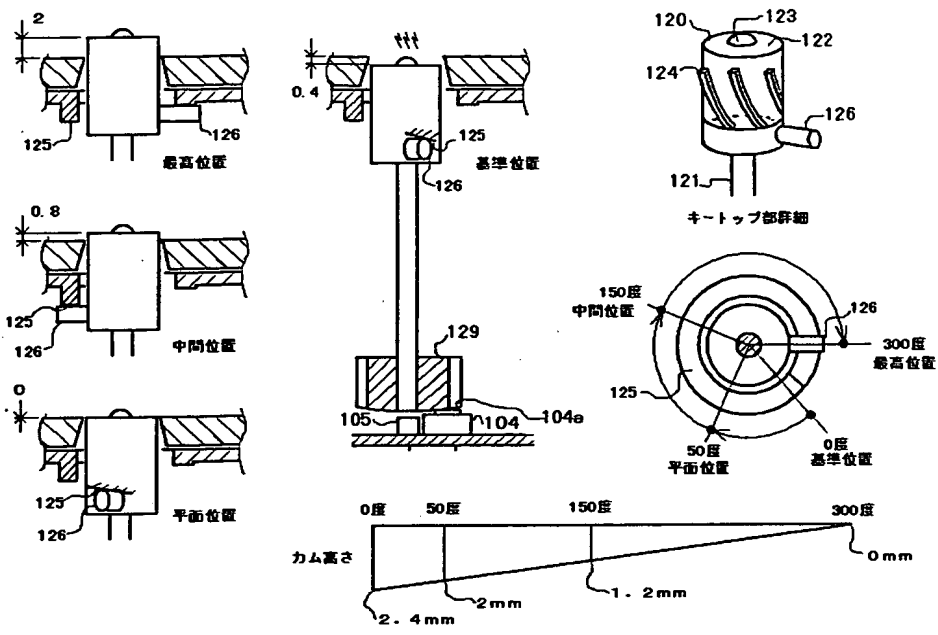
【図35】



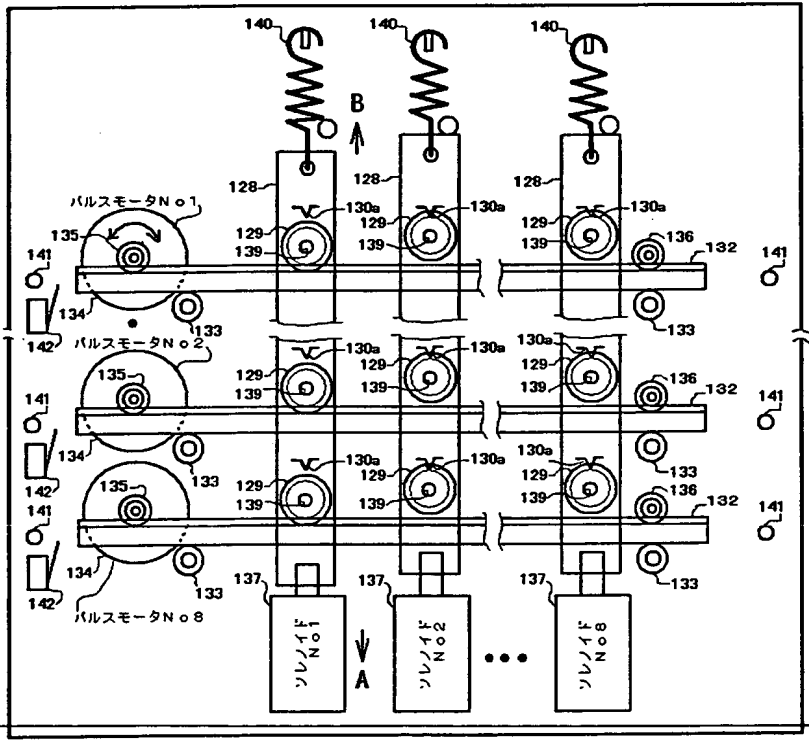
【図 36】



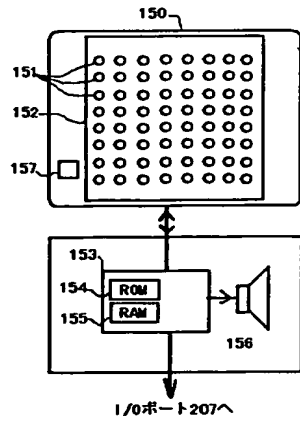
【図 37】



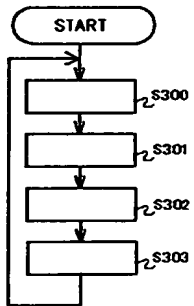
【図 38】



【図 39】



【図40】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 視覚障害者でも2次元平面に展開可能な構造を有する情報を効率よく閲覧し編集できる視覚障害者用情報処理装置ならびに触覚入出力装置を提供する。

【構成】 2次元平面に展開可能な構造を有する情報をブロック単位情報に分割し、操作平面からの突出高さを3段階に設定可能なキートップ120にブロック単位情報をマッピングし、所定のキートップ120を操作すると、属性表示や内容表示が音声で表示されたり下位階層のブロック単位情報の展開表意等の動作が行われて、数に限りのあるキートップ120を使用してでも、複雑な階層構造やレイアウトを効率的に閲覧できる。また、音声入力手段により内容を編集できる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成10年 特許願 第268805号
受付番号	59800591810
書類名	特許願
担当官	田中 則子 7067
作成日	平成11年 1月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成10年 9月22日
【特許出願人】	申請人
【識別番号】	592227667
【住所又は居所】	愛知県知多郡武豊町字西門29-1
【氏名又は名称】	間瀬 康文
【特許出願人】	
【識別番号】	398029393
【住所又は居所】	愛知県常滑市新開町1丁目123番地
【氏名又は名称】	渡辺 康洋

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 2 2 2 7 6 6 7]

1. 変更年月日 1 9 9 2 年 9 月 1 8 日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県知多郡武豊町字西門29-1
氏 名 間瀬 康文

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [398029393]

1. 変更年月日	1998年 4月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県常滑市新開町1丁目123番地
氏 名	渡辺 康洋

This Page Blank (uspto)